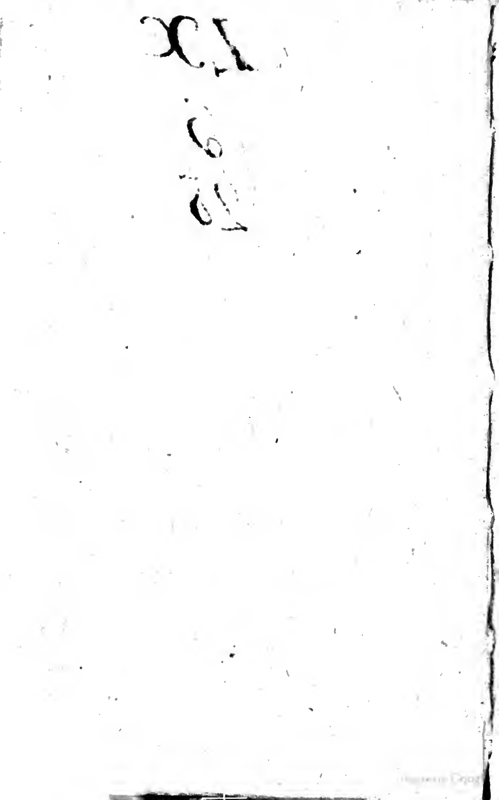



BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
LX
B
28
NAPOLI





PREMIERE SUITE DES

MEMOIRES

DE

MATHEMATIQUE

ET

DE PHYSIQUE,

DE L'ANNE'E M. D. CCLIII.

Tirés des Registres de

L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES;

NOUVELLE CENTURIE.

TOME CINQUIEME.



A AMSTERDAM,
Chez J. SCHREUDER,
Et PIERRE MORTIER, le Jeune.
M. D. CCLXII.
Avec Privilege de N. S. les Etats de Hollande & de West-Frise.



MEMOIRES
DE
MATHEMATIQUE
ET
DE PHYSIQUE,
TIRE'S DES REGISTRES
de l'Académie Royale des Sciences,
DE L'ANNE'E M. DCCLIII.
SECONDE CENTURIE.

* *OBSERVATIONS ANATOMIQUES SUR LA STRUCTURE DE LA VESSIE.*

* Pag. 1. in 4.

Par Mr. LIEUTAUD.

QUOIQU'ON ne puisse trop apprécier les vraies connoissances anatomiques, & qu'elles méritent toutes d'être reçues avec beau-

LIEUTAUD.

1753. beaucoup d'empressement, il est pourtant bon de distinguer celles dont on retire quelque fruit, d'avec * celles qui sont simplement curieuses & stériles, ou qui ont un rapport si éloigné avec la Médecine & la Chirurgie, qu'il ne paroît pas que ceux qui les ont le plus perfectionnées aient pensé à en faire l'application à l'art de guérir. Les recherches qui regardent la vessie ne sauroient être de ce nombre: on sait que ce viscère est exposé à plusieurs maladies qui ont un caractère bien équivoque, & qu'il est soumis à des opérations qui demandent de la part de ceux qui les exercent, des lumières que la seule Anatomie peut leur fournir. Ces considérations m'ont porté à examiner de nouveau cet organe: ce que j'en écris n'est tiré que des cadavres & de mes propres observations; mais oserai-je dire que pour se former une idée exacte de la structure de la vessie, il faut renoncer aux notions les plus reçues, adoptées même par des Ecrivains très-célèbres? Cette proposition paroîtra sans doute extraordinaire, mais j'espère que l'exposé de mes observations la justifiera.

* Pag. 2 in 4.

Je ne trouve dans la vessie qu'une seule partie qui puisse porter le nom de tunique ou de membrane, c'est celle qui contient immédiatement l'urine: je ne vois dans le corps charnu de ce viscère, ni plan, ni couche, ni direction constante dans les fibres musculeuses, mais un entrelacement non interrompu & fort irrégulier: je n'apperçois aucune trace de ces fibres circulaires,

LIEUTAUD.

res, tant célébrées sous le nom de *sphincter*, pendant que je rencontre hors de la vessie le muscle qui en fait les fonctions: je ne connois dans le cou de la vessie qu'un goulot spongieux, fortifié par un anneau aponévrotique, où j'observe un tubercule qui en occupant l'entrée, lui donne une forme de croissant: je découvre après cette partie une production de la même substance & d'une forme triangulaire, qui s'étend non seulement jusqu'à l'insertion des uretères, mais qui accompagne ces canaux en entrant essentiellement dans leur composition: je remarque enfin que ce trigone pulpeux, fixé par les ligamens latéraux, est la seule partie de la vessie qui soit immobile, & qui conserve à peu de chose près son étendue, lors même que les autres * sont dans leur plus fort degré de contraction. Tous ces faits bien constatés, & quelques autres dont je ferai mention dans ce Mémoire, m'ont paru répandre un grand jour, non seulement sur le méchanisme des fonctions de la vessie, mais encore sur celui de ses maladies. Dans la vue de ne point couper l'histoire anatomique, j'ai réservé pour la fin ce qui regarde le premier article, & j'ai jetté dans les notes tout ce qui concerne le second. * Pag. 3 in 4.

Je considère dans la vessie deux parties essentielles, autant distinguées par leur structure que par leurs fonctions, savoir *le corps charnu* dont le tissu mérite beaucoup d'attention, & le *sac membraneux* qui en tapisse l'intérieur; c'est dans le premier,

1753. capable de reſſort & de contraction, que réſide toute l'action de la veſſie, le dernier, ſeul impénétrable à l'urine, n'étant deſtiné qu'à la contenir: il eſt aiſé de ſentir combien leurs fonctions ſont éloignées, puiſque celui-ci la reçoit & que l'autre la chaſſe.

Corps de la veſſie. On doit regarder le corps de la veſſie comme un véritable réſeau, dont la conſtruction ſingulière dépend du concours d'une infinité de colonnes ou de faiſceaux de fibres muſculeux, qui marchent dans toute ſorte de directions, tant du dedans au dehors que ſur la ſurface convexe de la veſſie, qui ſe croiſent & ſe rencontrent pour former un entrelacement que la diſſection la plus exercée ne ſauroit débrouiller: le rang qu'ils occupent dans l'épaiſſeur des parois ne détermine en aucune façon leur direction; l'on en obſerve un grand nombre de tranſverſaux à la ſuperficie, des longitudinaux dans la face interne, des obliques par-tout, & on ne voit preſque nulle part le parallèliſme qu'on leur a ſuppoſé. La longueur de ces cordages eſt encore bien indéterminée, il en eſt cependant peu qui faſſent un demi-pouce de chemin ſans communiquer avec leurs ſemblables: dans la ſeule partie poſtérieure & inférieure de la veſſie, on leur remarque une direction aſſez conſtante, qui approche de la longitudinale. Les uretères, les nerfs & les vaiſſeaux ſemblent, par leur poſition latérale, donner lieu à cet

* Pag. 4. * arrangement * qui n'eſt bien remarquable que

LIEUTAUD.

que dans cet eſpace: cependant ces trouſſeaux entaſſés derrière le cou de la veſſie, s'écartent en s'élevant, & ſe répandent en changeant de direction, autant ſur les parties latérales que ſur ſon fond. Ceux qui ont voulu les regarder comme un muſcle particulier qui a été nommé *detruſor urinæ*, s'en ſont tenus ſans beaucoup d'examen aux premières apparences, & il y a lieu de croire que cette erreur a pris ſa ſource dans la ſuppoſition des couches charnues.

Ces faiſceaux externes, dans le lieu que je viens de déſigner, y marchent à la vérité aſſez parallèlement; mais ils ne forment point un plan ſéparé, puiſqu'au deſſus de l'inſertion des uretères ils communiquent non ſeulement enſemble, mais encore avec les colonnes internes, & par conſéquent avec toutes les parties de la veſſie. C'eſt encore ſur la ſimple inſpection de cette partie poſtérieure qu'on a jugé que les fibres externes de la veſſie étoient longitudinales, ſans faire attention que celles du fond étoient très-ſouvent tranſverſales, & qu'elles formoient toutes un entrelacement dans lequel on ne ſauroit reconnoître aucune direction conſtante, & que ces faiſceaux ſuperficiels communiquoient non ſeulement enſemble, mais encore avec ceux qu'on découvre avec tant de netteté dans la face interne de la veſſie dépouillée de ſa membrane, laquelle préſente un tiſſu fort irrégulier de colonnes, qui, à la ſolidité près, reſſemble parfaite-

1753. tement à celui qu'on observe dans l'intérieur des ventricules du cœur, & je ne doute point que cette comparaison ne paroisse assez juste, même à ceux qui auront ces deux parties sous les yeux.

De même qu'au cœur, on y en voit de toutes les grosseurs depuis les capillaires jusqu'à celles qui ont deux lignes & plus de diamètre; nous en avons vu qui avoient celui d'une plume à écrire: leurs longueurs sont aussi inégales, leur direction ne sauroit se déterminer, les variétés qu'on ne cesse d'y observer sont inépuisables. On découvre cependant à peu de distance & au dessus de l'insertion des uretères, des colonnes assez constamment transversales, surpassant les autres en grosseur, qui semblent fortifier la position de ces tuyaux * & les lier: leur saillie est quelquefois si considérable dans l'intérieur de la vessie, qu'elle n'a pas échappé aux recherches de quelques Observateurs. Le peu d'ordre que gardent les trousseaux de la vessie entassés en quelques endroits & fort écartés en d'autres, prouve assez l'inégalité de leur force ou de leur résistance; de sorte que la vessie remplie présente assez souvent des irrégularités ou des protubérances dans les parties les plus foibles, qui ont cédé insensiblement à l'action de l'urine (*a*).

* Pag. 5. in 4.

Ce

(*a*) Ces poches, assez fréquentes dans les parties latérales, sont un état de maladie, auquel il est d'autant plus difficile de remédier, qu'il ne se manifeste que par des signes bien équivoques: c'est encore dans ces appendices que se nichent quelquefois des pierres qu'on ne

LIEUTAUD.

Ce seroit perdre du temps que de vouloir s'arrêter à décrire l'ordre & la direction des colonnes qui forment les parois solides de la vessie: les variétés sans fin qu'on y observe ne sauroient être embrassées dans une description, quelque étendue qu'elle puisse être; elle seroit d'ailleurs bien inutile, puisqu'il est si aisé de s'en procurer la vue, sur-tout dans l'intérieur de la vessie des vieillards, où le desséchement du tissu cellulaire en découvre tout le relief: il est quelquefois si apparent, qu'on peut se dispenser d'enlever la membrane qui le recouvre (*a*). Il est bien plus difficile d'appercevoir distinctement l'arrangement des fibres extérieures, que leur pâleur confond souvent avec la graisse & avec le tissu cellulaire, sur-tout si l'on n'a pas pris la précaution, avant de travailler à les mettre à nu, d'injecter la vessie ou de

ne sauroit atteindre avec la sonde, & qu'on appelle très-improprement enkistées. Ces prolongemens ont quelquefois assez d'étendue pour pouvoir former de véritables hernies, dont on a à la vérité peu d'exemples.

(*a*) La plupart de ces vessies sont dans un état de desséchement qui ne leur permet guère de s'étendre; la membrane interne, qui dans les autres sujets est extrêmement froncée, & qui tient aux colonnes par un tissu fort lâche, n'a alors guère plus d'étendue que ce qu'il lui faut pour parcourir la face interne de la vessie en s'insinuant dans l'entre-deux des colonnes, où l'on remarque quelquefois beaucoup de profondeur. J'ai observé que ceux qui étoient dans cette disposition ne pouvoient pas garder long-temps l'urine, la vessie n'en pouvant vraisemblablement contenir qu'une petite quantité.

1753. de la souffler, sans quoi on ne sauroit presque éviter de les entamer : * cependant cet entrelacement est si manifeste, que les yeux les moins exercés dans ces sortes de recherches doivent l'appercevoir. Quelques Anatomistes, parmi lesquels je dois nommer le célèbre *Haller*, semblent avoir connu cette structure ; mais ce qu'ils en ont dit laisse beaucoup à desirer, & même à présumer qu'ils ne l'ont considérée que dans la face interne.

* Pag. 6. in 4.

Après ce que je viens de dire du corps charnu, on juge bien qu'il doit sortir de la classe des tuniques qui ont été attribuées à la vessie : on sent aisément que cette dénomination ne sauroit lui convenir en aucune manière, tant à cause de son épaisseur & de sa masse, faisant environ $\frac{14}{15}$ de celle de la vessie, que parce qu'elle est percée par une infinité de mailles très-sensibles qui en interrompent la continuité ; d'où il est aisé de conclurre que le corps musculeux ne sauroit contenir aucun liquide. En effet, lorsqu'on fait macérer la vessie dans l'eau, elle en est bientôt pénétrée jusqu'au sac membraneux, qui l'arrête ; l'eau colorée rend la chose encore plus évidente : l'air la traverse également avec beaucoup de facilité ; il faut, pour s'en assurer, renverser la vessie & la souffler ; on voit alors très-distinctement ce fluide s'insinuer dans le corps charnu, & soulever le sac membraneux qui seul est capable de le contenir. Ces expériences ne sont pas cependant nécessaires pour s'assurer

furer des mailles, on les voit très distinctement dans une vessie soufflée jusqu'à un certain point, pourvu qu'elle ait été dépouillée auparavant de son tissu cellulaire; ce réseau paroît alors si lâche, qu'on apperçoit tous les trousseaux, jusqu'aux plus internes, qui le composent, de même que les irrégularités de leur entrelacement: on n'observe pas plus d'ordre dans les mailles, qui laissent voir très-distinctement la membrane interne; leur grandeur, leur forme & leur distance réciproque présentent des variétés inépuisables, non seulement dans les différens sujets, mais encore dans la même vessie, où un côté ne ressemble jamais à l'autre. LIEUTAUD.

Quoiqu'on ait fait beaucoup de recherches pour déterminer l'origine des fibres de la vessie, ce qu'on en a écrit est si vague, qu'on ne sauroit s'en former aucune image: qu'on * se représente la prostate comme un grain de chapelet percé par l'urètre, qui est une continuité du sac membraneux de la vessie; qu'on détermine les deux faces convexes de la prostate par les ouvertures qui en occupent à peu-près le centre; j'appelle face inférieure celle qui est tournée du côté de la verge, & supérieure celle qui regarde la vessie: c'est de la moitié de cette dernière que naissent les fibres antérieures de la vessie, les postérieures ayant leurs attaches à une production de la prostate qui s'avance dans le corps de la vessie; il n'y a que la circonférence du trou qui soit également occu- Origine des fibres de la vessie. Pag. 7. in 4.

1753. pée antérieurement par les fibres internes, & poſtérieurement par les externes, avec cette différence que ces dernières en ſont un peu écartées par cette production de la proſtate dont j'ai parlé.

Les fibres antérieures & les plus externes préſentent deux ordres plus ou moins diſtingués dans les différens ſujets, & qui ne ſe confondent communément qu'à une diſtance conſidérable de leur naiſſance. Celles du premier ordre ne viennent pas de la proſtate, qui en eſt pourtant preſque entièrement cachée, mais des ligamens antérieurs ou des tendons de la veſſie; elles s'écartent en manière d'évantail, de ſorte que les fibres internes de chaque tendon ſe rencontrent bientôt, & ſe croiſent très-ſenſiblement dans la ligne qui ſépare la veſſie en deux parties égales, & plongent enſuite dans ſon corps: les externes provenant des mêmes tendons & marchant ſur le même plan, vont ſe perdre ſous les fibres du ſecond ordre, pour ſe jetter ſur les parties latérales de la veſſie, où il eſt très-difficile de les pourſuivre à cauſe des nerfs & des vaiſſeaux qu'elles y rencontrent. Les fibres du ſecond ordre naiſſent à côté des précédentes de la partie la plus renflée de la proſtate & du bord des ligamens latéraux; elles ſurmontent celles du premier ordre, & ſe croiſent de même, mais à une plus grande diſtance de la proſtate. Les fibres qui viennent après celles dont je viens de faire mention, occupent par leurs attaches toute la convexité ſupé-

rieure

rieure & intérieure de la prostate, jusqu'aux plus internes, * qui touchent à la circonférence même du trou. Comme le corps caverneux de la vessie commence précisément à cette ouverture, il en résulte que les fibres antérieures viennent de beaucoup plus loin ; elles recouvrent en effet toute la prostate, les externes étant les plus longues, les autres ayant une longueur proportionnée au rang qu'elles occupent : les postérieures ont un autre arrangement, les internes dont le principe est le plus éloigné de la prostate sont les plus courtes, les moyennes & les externes gardent les mêmes proportions ; mais ces dernières ne vont pas au-delà du sommet de la prostate où elles ont leurs attaches : le prolongement triangulaire dont je parlerai bientôt, donne naissance aux autres.

LIEUTAUD.

* Pag. 8. in 4.

Je trouve dans le sexe la même disposition, avec cette différence que le corps spongieux, qui occupant la place de la prostate en fait les fonctions, a moins d'épaisseur & moins de solidité. Il est plus caché par les fibres charnues de la vessie, dont le principe est par conséquent moins éloigné des os pubis. Cette masse moins régulière que la prostate, fournit cependant le même point d'appui aux fibres antérieures de la vessie, & produit le même allongement pour l'attache des postérieures. Il est très-important d'observer que de toutes les fibres qui naissent dans l'un & l'autre sexe des parties que je viens d'indiquer, il en est très-peu qui suivent la route qui

1753. conduiroit au fond de la veſſie ; elles prennent preſque toutes une direction oblique, qui les porte vers les parties latérales, deſorte qu'elles forment dans leur principe même un entrelacement qu'on découvre très-nettement dans les vieillards, où il paroît un lacis tendineux très-ſolide, qui environne l'entrée du cou de la veſſie. C'eſt dans la marche oblique de ces fibres, entaſſées principalement dans la partie antérieure, qu'on a cru voir un *ſphincter*: on en a jugé vraiſemblablement par la ſimple ſection de la veſſie, où les fibres paroiſſent coupées en travers ; mais on peut obſerver la même choſe dans tout le corps de cet organe, ſans qu'on puiſſe être induit à penſer que les fibres ſoient toutes tranſverſales, puiſque leur relief qui ſe manifeſte par-tout avec tant d'évidence, ne nous laiſſe aucun doute ſur leur véritable route.

* Pag. 9. in 4.

L'ouraque eſt encore une partie qui donne attache à bien des fibres de la veſſie ; on peut s'en aſſurer lorſque ce ligament reſte dans ſon entier, c'eſt-à-dire, lorſque dans l'adulte il n'eſt point diviſé par filets: je l'ai vu quelquefois de la groſſeur d'une plume à écrire, avec beaucoup de ſolidité. C'eſt dans ces cas où il eſt aiſé d'appercevoir un grand nombre de fibres charnues s'élevant au deſſus de la ſphère de la veſſie, & environnant très-ſenſiblement la baſe de ce cordon. Lorſqu'on ne trouve aulieu de l'ouraque que des filets ligamenteux, ainſi qu'il arrive le plus ſouvent, il n'eſt pas ſi aiſé de voir leur communica-

tion

tion avec les fibres de la vessie: il faut alors les poursuivre séparément pour découvrir, sans pourtant beaucoup de peine, l'attache des fibres charnues. LIEUTAUD.

Je dois faire observer au sujet de l'ouraque, que sa base ne tombe point, ainsi qu'on l'assure communément, sur le sommet de la vessie: cela peut être vrai lorsque la vessie est vuide & toute renfermée dans le petit bassin, mais elle en est bien éloignée dans l'état contraire. J'ai vu cette attache, dans quelques sujets dont la vessie étoit fort étendue, plus proche de son cou que de son fond: on le concevra facilement, lorsqu'on se rappellera que l'ouraque est engagé entre les muscles du basventre & le péritoine, qui est colé à ces muscles jusqu'auprès de leurs attaches aux os pubis. On sait que la vessie, lorsqu'elle est pleine, s'élève bien au dessus des os pubis, qu'elle s'étend quelquefois jusqu'au nombril, & qu'elle le surmonte même (*a*): quelle distance n'y a t-il pas alors entre son fond & la base de l'ouraque, qui, par sa position, ne peut guère s'écarter des os pubis! Mais pour me renfermer dans la dilatation ordinaire de la * vessie, je dis que si l'on doit désigner son fond dans la partie

* Pag. 10. in 4.

(*a*) Nous avons vu à Versailles une vessie énormément dilatée, s'élevant deux pouces au dessus de l'ombilic. Une suppression d'urine à laquelle on n'avoit pu remédier par l'algalie, avoit insensiblement étendu la vessie jusqu'à ce point: elle formoit une saillie bien terminée dans le bas-ventre, qui surpassoit celle qu'on y remarque au sixième mois de la grossesse.

1753. partie qui eſt oppoſée à ſon cou, ou dans celle qui eſt la plus élevée lorſque ce ſac eſt rempli, on peut aſſurer qu'il eſt bien éloigné de la baſe de l'ouraque ou des filets qui repréſentent ce cordon.

Je n'ignore point que lorſqu'on ſouffle la veſſie libre & dégagée de ſes attaches, elle prend une forme ovale ou elliptique, dont l'ouraque paroît occuper un ſommet: comme ce prétendu ſommet eſt placé antérieurement, on a dit que le cou de la veſſie ne rencontroit point l'axe de la cavité; mais ſi l'on ſouffle la veſſie ſans toucher à ſes attaches & ſans détruire ſes connexions, c'eſt-à-dire qu'on la laiſſe telle qu'elle eſt dans le ſujet vivant, elle prendra une autre forme, & ſon fond ſera toujours ſupérieur à la partie qui reçoit l'ouraque, parce que celle qui eſt au deſſous de cette attache étant appliquée à la face interne des os pubis, n'a pas plus la liberté de s'étendre que de s'affaiſſer, pendant que ſon fond & ſa partie poſtérieure, recouverts par le péritoine, & environnés de viſcères qui cèdent facilement, peuvent s'étendre & s'étendent en effet conſidérablement.

Le cou de la veſſie. Toutes les fibres muſculeuſes entaſſées aux environs du cou de la veſſie, en effacent entièrement le contour. On juge bien par tout ce que j'ai dit, que l'épaiſſeur de cette maſſe charnue doit être antérieurement d'autant plus conſidérable qu'elle approche de l'ouverture évaſée du cou, & que par conſéquent la quantité des fibres qui la forment doit être en raiſon inverſe de

de l'épaisseur de la prostate, ce que la simple section fait très-bien entendre; de sorte qu'il n'est point surprenant qu'on ne voie rien extérieurement qui puisse désigner la position du cou de la vessie: delà vient peut-être que les idées qu'on s'en est formées sont si vagues & si variées, au point qu'il a paru plus commode à quelques Anatomistes d'en nier l'existence. Cependant cette partie, aussi remarquable qu'elle est essentielle, mérite bien d'être connue; mais ce n'est qu'en se bornant à l'examen de l'intérieur de la vessie qu'on peut y parvenir: on y apperçoit très-distinctement un goulot qui se perd dans la prostate, & qui * se termine où commence l'urètre. On doit la regarder comme une partie mitoyenne entre ce canal & la vessie; tout ce que les yeux peuvent y découvrir par l'ouverture simple de ce sac, doit être pris pour la cavité de la partie dont je parle: elle est exposée, comme les autres, à beaucoup de variétés; mais elle est toujours assez marquée pour être reconnue (*a*).

LIEUTAUD.

*Pag. 11. in 4.

Ce qui doit porter le nom de cou de la vessie, n'est autre chose que l'entrée évasée du canal qui traverse la prostate dans l'homme, ou le corps spongieux qui, dans la femme, embrasse l'urètre & le vagin. Cette

(*a*) Nous avons vu dans un sujet qui ne s'étoit plaint d'aucune maladie qui pût avoir quelque rapport à la vessie, l'entrée du cou alongée en manière de glotte qui avoit six lignes de hauteur, ayant sa direction de devant en arrière.

1753. Cette entrée, lorsque ces parties jouissent de leur état naturel, n'est pas circulaire, mais en forme de croissant, c'est-à-dire qu'elle est formée par deux arcs excentriques, dont l'antérieur ou le plus grand est représenté par l'entrée cave du goulot, & le postérieur ou le plus petit par la saillie d'un tubercule le plus souvent arrondi, qui s'élevant de la partie postérieure du cou, interrompt l'entrée circulaire de cette cavité : il est composé dans l'un & l'autre sexe de la même substance que le cou; il a moins de relief dans la femme, & dans quelques sujets dont la vessie est dans un état de maladie. J'ai cru qu'on pouvoit lui donner le nom de luette, parce que, de même que celle du palais peut fermer la communication qui est entre les deux cavités de la bouche, celle-ci plus ou moins saillante occupe l'entrée de l'urètre. Il est d'autant plus important de connoître cette partie sous un nom particulier, qu'elle est le siège d'une maladie des plus fréquentes, quoique très-ignorée : c'est sa grosseur extraordinaire qui y donne lieu (a).

* Il

(a) Sur soixante ou soixante-dix sujets qui m'ont passé par les mains depuis que je travaille à la vessie, j'ai trouvé trois fois cette partie de la grosseur d'une petite noisette. Le premier avoit beaucoup de peine à uriner, avec des envies fréquentes; le second souffroit depuis huit jours une rétention à laquelle on remédioit par l'algalie; pour le troisième, n'étant pas en état de m'en rendre compte, j'ignore s'il étoit dans l'un ou l'autre de ces cas; cependant sa vessie, ainsi que celle des autres, étoit fort pleine, le second avoit plus de soixante-dix

* Il y a encore dans le cou de la Vessie une partie qui n'est pas moins essentielle que celles dont je viens de faire mention, c'est un anneau ligamenteux dans lequel réside la principale force du cou; il est lié très-étroitement à la membrane interne, & forme un cercle complet qui renferme la luette & le corps pulpeux dont elle est une production. Ce cercle moins régulier dans son étendue que par son contour, capable de beaucoup de ressort, & qui semble se confondre à l'entrée du goulot avec la membrane interne de la vessie, est pourtant formé par les ligamens du dehors. Pour se former une idée exacte de cette conformation, il faut se rappeller que ces derniers se jettant sur la prostate dans l'homme, & sur le corps spongieux qui environne l'urètre de la femme, fournissent à ces parties une enveloppe solide qui donne naissance à presque toutes les fibres de la vessie. Cette capsule, comme on le juge bien, recouvre ces masses jusqu'au point où le sac membraneux les perce, pour former le goulot dont j'ai parlé; de sorte que c'est dans ce point de réunion que commence le cercle ligamenteux qui est antérieurement le terme de la naissance des fibres charnues, & par conséquent celui de la

LIEUTAUD. *Pag. 12. in 4.

dix ans; on le traitoit d'une paralysie à la vessie, on sait que c'est le nom qu'on donne à cette maladie si commune parmi les vieillards: cependant les observations que je rapporte manifestent une autre cause, d'autant plus aisée à saisir que la mort n'y apporte aucun changement.

1753. la cavité de la vessie; c'est à-dire que les antérieures & les latérales ont leurs attaches avant cette partie, pendant qu'il arrive le contraire aux postérieures qui ne commencent qu'au cercle, lequel s'étendant derrière la production dont j'ai parlé, fournit une étendue proportionnée au grand nombre de fibres qui doivent s'y implanter. La raison de cette conformation qui paroît singulière, vient dans l'homme des vésicules séminales dont les tuyaux pénètrent la prostate, & du vagin dans le sexe, dont le tissu caverneux se confond dans ce point avec celui du cou de la vessie & de l'urètre. On peut résumer de cette exposition, que le cercle * aponévrotique qui entre essentiellement dans la composition du cou de la vessie, ne rencontre postérieurement la membrane interne qu'en delà de cette production, qui est soutenue par une expansion ligamenteuse de ce même cercle, laquelle communique avec la portion des ligamens latéraux qui s'insinuent avec les nerfs & les vaisseaux dans le tissu musculeux de la vessie.

*Pag. 13. in 4.

Trigone de la vessie.

L'examen de la luette conduit à celui d'une partie que j'ai déjà désignée, qui, pour être très-essentielle, n'en est pas mieux connue; elle est cependant autant remarquable par sa forme & son relief, qu'importante par ses usages: c'est le trigone de la vessie. Il est composé (de même que la luette qui en occupe la pointe antérieure, ou qui en fait une portion) d'une

d'une substance semblable à celle qui embrasse l'origine de l'urètre, dans l'un & l'autre sexe. Ce triangle en relief, qui approche de l'équilatéral, s'étend jusqu'au delà de l'insertion des uretères, qu'il garantit de toute pression, en fournissant à ces canaux un point d'appui, à la faveur duquel l'urine, dans quelqu'état que la vessie se trouve, doit avoir un cours libre (*a*). Lorsqu'on dépouille la vessie de sa membrane interne, on rencontre * partout les fibres charnues, ou les colonnes qui

LIEUTAUD.

*Pag. 14. in 4.

(*a*) Le trigone est si apparent, qu'il est bien représenté dans les planches de *Santorini* qui n'en dit pas un mot dans l'article relatif à cette figure, de sorte qu'on ne sait point si cet Auteur l'a apperçu, ou si nous le devons au dessinateur qui a rendu fidèlement ce qu'on lui a mis sous les yeux. La luette est aussi bien marquée dans la même planche, mais on en cherche encore inutilement la description dans le corps de l'ouvrage; ainsi toute l'explication est renfermée dans celle de la figure, où on lit: *vesicæ osculum cui prominulum corpus præfigitur, quod in affectis vesicis sic prominet aliquando, ut urinæ iter prorsùs intercludat.* Ce qu'on lit après appartient au trigone. *Hiatus ureterum in vesicam, atque eorum corporum origo, quæ sensim inclinata in corpusculum producuntur.*

Morgagni avoit entrevu cette conformation, mais il ne l'avoit pas approfondie: il a pris le trigene, dont il n'a observé que le relief, pour une production charnue des uretères. Voici ce qu'on trouve dans la première partie de ses *adversaria. Carnea hæc duo corpora aliquantulùm progressa . . . . concurrunt . . . . inter utrumque ureterem . . . . verùm obliquè deorsùm lata in angulum inclinantur; quo ex angulo in maribus sæpiùs vidi nescio quam lineam deorsùm promissam, illique uretra prominentiæ, quam gallinaceum caput vocant, continuatam.* Il est surprenant que ce grand Anatomiste, auquel on ne sauroit refuser l'esprit de recherche, se soit arrêté en si beau chemin.

1753. qui forment l'entrelacement dont j'ai parlé; mais lorsqu'on eſt parvenu à l'inſertion des uretères, on ne découvre plus qu'un corps blanchâtre, auquel la membrane eſt très-fortement attachée, & qui a beaucoup plus de ſolidité que le reſte de la veſſie: c'eſt la partie dont je parle, qui eſt la ſeule dans cet organe qui conſerve toujours, à peu de choſe près, la même étendue, & ſur laquelle la membrane interne ne forme point, ou que très-peu de rides. La diſpoſition des fibres charnues entaſſées, & qui marchent preſque parallèlement derrière le trigone, le ſouſtrait à leur action: il ne peut qu'en être repouſſé, & il l'eſt effectivement, puiſqu'on lui trouve aſſez conſtamment dans les deux ſexes plus de ſaillie dans l'intérieur de la veſſie, lorſque cet organe eſt le plus ramaſſé. Le trigone eſt par la même raiſon moins apparent lorſque la veſſie eſt dans le relâchement, ou lorſqu'elle a été étendue par le ſouffle ou par l'injection: ſon relief dans ces derniers cas eſt quelquefois ſi effacé, qu'on auroit de la peine à l'appercevoir & à en marquer les bornes, ſi la luette qui n'eſt guère plus apparente, & l'ouverture des uretères, n'en déterminoient le lieu & l'étendue; mais cet affaiſſement n'empêche pas qu'il n'ait toujours à peu près les mêmes dimenſions, comme il eſt aiſé de s'en convaincre par la ſimple ſection.

L'étendue du trigone varie comme celle des autres parties: en le meſurant dans l'adulte

dulte lorsque la vessie est vuide, & dans un état moyen, depuis sa base que je place entre les uretères, jusqu'à sa pointe antérieure qui se confond avec la luette, j'ai trouvé depuis huit lignes jusqu'à un pouce, & plus. Sa base, où l'on remarque souvent une échancrure, & des variétés qui dépendent moins de la première conformation que de l'état de maladie (*a*), a un LIEUTAUD.

(*a*) J'ai vu une fois cette base prodigieusement enflée, faisant une saillie de plus de six lignes dans l'intérieur de la vessie: ce gonflement, qui occupoit l'entrée des uretères, ne pourroit-il pas quelquefois, en arrêtant le cours de l'urine, donner lieu à une sorte d'*ischurie* assez fréquente, qui n'est accompagnée que d'une douleur sourde, ou d'une espèce de pesanteur que les malades ressentent dans les lombes plus près de la *vessie* que des reins? Cette maladie n'a aucun caractère de néphrétique, si ce n'est que dans l'un & l'autre cas la vessie ne contient point d'urine; cependant je n'ai pas appris que le sujet qui donne lieu à cette observation fût dans ce cas: j'ignore encore si les uretères & les bassinets des reins étoient plus dilatés qu'à l'ordinaire, ces parties ayant été détachées avant que j'aie pu soupçonner cette indisposition. Il me souvient d'avoir vu autrefois les uretères extrêmement dilatés par l'urine qui ne pouvoit point couler dans la vessie: j'avois rapporté cet accident à un étranglement de leur insertion; mais étant occupé alors d'autres recherches, je laissai échapper la cause qui y donnoit lieu.

Ces faits, quoique peu éclaircis, nous mettent cependant sous les yeux une sorte d'ischurie qui n'est ni rénale, ni vésicale, mais qui tient un milieu entre ces deux maladies, & qui demande, comme on le pense bien, un traitement particulier.

On voit encore que le gonflement ou l'inflammation qui attaque le corps du trigone, ou la luette qui en est une portion, peuvent arrêter l'urine à son entrée dans la vessie, ou à sa sortie. Je ne doute pas qu'un Page de la grande Ecurie, que j'ai traité long-temps avant de connoître ces parties, n'ait été dans ce dernier cas.

1753. un peu plus de largeur, * parce qu'elle va au delà des orifices des uretères, dont elle
*Pag. 15. in 4. est quelquefois assez éloignée. Son épaisseur dans sa pointe antérieure, y compris la luette, est de trois à cinq lignes; elle va en diminuant jusqu'à sa base, qui est presque tranchante; enfin la forme de toute la masse approche assez de celle de ces pierres taillées en forme de coin par les anciens habitans de la terre, que le vulgaire croit tomber avec la foudre, assez communes dans les cabinets des Naturalistes & des Antiquaires.

Quelque solide que paroisse le trigone, il ne pourroit peut-être pas résister à la pression des parties qui l'environnent, si deux ligamens, qui par leur position transver-

cas. Sa maladie s'annonça par une difficulté d'uriner accompagnée de douleurs très-vives: les saignées, la diète & les relachans de toute espèce n'en arrêtèrent pas les progrès, qui conduisirent vers le quatrième jour à une suppression totale Ayant recouru à l'algalie, nous rencontrames, après avoir franchi la prostate & être arrivés, comme nous le pensions, dans la vessie même, un obstacle qui empêchoit d'aller plus loin, & qui nous privoit des avantages de cette opération. On fit avec toute la retenue & les ménagemens possibles quelques efforts pour le vaincre: ils produisirent un écoulement de pus qui nous manifesta la maladie; mais le bout de l'algalie étant apparemment engagé dans le sac de l'abcès, ne laissa point passer l'urine. Nous jugeames alors qu'une injection pourroit écarter cet obstacle; ce qui réussit très-bien, & le malade qui desespéroit de sa vie, rendit sur le champ plein un grand pot de chambre d'urine; évacuation qui fut suivie d'une très-prompte guérison. Il n'y a pas, ce me semble, lieu de douter, après ce que j'ai observé plus haut, que la luette n'ait été le siège de cette cruelle maladie.

verſale terminent * la cavité du baſſin, ne lui fourniſſoient des attaches qui aſſurent ſon étendue. Ces ligamens, dont Mr. Winſlow a fait mention dans l'article des omiſſions, ſitués à côté de cet organe, ſe diviſent en pluſieurs filets, dégénérans en brides ligamenteuſes qui s'inſinuent à travers les mailles du corps charnu pour ſe terminer de chaque côté aux bords du trigone, de même qu'au cou de la veſſie. Si l'on conſidère dans ces ligamens latéraux leur véritable poſition, par laquelle ils embraſſent préciſément la partie de la veſſie qui renferme le trigone, en affermiſſant la marche des uretères, des nerfs & des vaiſſeaux ſanguins dont les plexus paroiſſent à travers leurs feuillets; leurs attaches fixes aux os pubis, au ligament falciforme qui donne naiſſance à la plus grande partie du releveur de l'anus, & au ligament membraneux qui couvre l'obturateur interne; & enfin leur étendue, qui depuis près de la connexion des os pubis va juſqu'au petit ligament ſacroiſchiatique; il paroîtra ſans doute que leur principal uſage eſt de fortifier le trigone, & de l'empêcher de céder à la compreſſion de la veſſie, qui dans ſon état d'affaiſſement ou de contraction formeroit des plis qui pourroient boucher l'orifice des uretères: circonſtance bien néceſſaire, & très-frappante dans la portion du canal inteſtinal qui reçoit la bile & le ſuc pancréatique, où l'inteſtin libre & flottant dans preſque tout ſon trajet, trouve là

LIEUTAUD.

* Pag. 16. in 4.

1753. là des points d'appui dans toutes les parties qui le cachent & l'environnent.

Cette disposition seroit peut-être encore insuffisante, si le trigone, quoique immobile, étoit chargé du poids de la vessie affaissée ou contractée ; mais l'ouraque qui la retient, ou qui en suspend la partie qu'on peut prendre alors pour son fond, nous manifeste son usage, qui n'a lieu, ainsi qu'on le juge bien, que lorsque la vessie est vuide. Cette attache placée antérieurement se trouve alors diamétralement opposée au trigone, qui occupe la partie postérieure ; & la vessie dans cet état peut être comparée à un panier à ouvrage, dont le fond solide & triangulaire est représenté par le trigone, l'ouraque occupant la place des cordons.

*Pag. 17. in 4. * Il résulte de tous ces faits, que le trigone doit avoir plus de sensibilité que les autres parties de la vessie, & qu'il est par conséquent le siége ordinaire des douleurs qui l'affligent, puisque la membrane interne y est toujours plus tendue, pendant qu'elle forme une infinité de plis ou de rides dans tous les autres points de son étendue : on peut ajouter qu'on y découvre un plus grand nombre de nerfs, qui de-là se répandent sur tout le corps de la vessie. On sait d'ailleurs que les pierres nichées dans toutes les autres parties de ce sac causent très-peu d'incommodités, pendant qu'elles excitent des douleurs très-vives lorsqu'elles touchent à celle-ci, sur-tout quand

quand la contraction nécessaire à l'expulsion de l'urine les y applique fortement : il paroît encore vraisemblable que c'est dans cette partie que s'excite la principale sensation douloureuse que la seule évacuation de l'urine peut appaiser. LIEUTAUD.

Il me reste encore une remarque importante à faire au sujet de la substance pulpeuse, ou spongieuse, du trigone ; c'est qu'elle s'étend bien au delà de la Vessie, puisqu'elle accompagne les uretères & communique à ces canaux toute la solidité dont ils jouissent. On sait assez que leurs parois ont une épaisseur considérable, qui peut les garantir de la pression des parties voisines ; aussi les trouve-t-on, dans la plupart des sujets, arrondis & cylindriques en manière de cordon, & rarement affaissés, comme le sont toujours le canal pancréatique, les vaisseaux salivaires, & les autres tuyaux sécrétoires qui ne sont que membraneux. On peut démontrer très-facilement cette continuité dans quelques sujets, en ouvrant tout simplement un uretère par sa partie postérieure, & poursuivant cette section sur le trigone : la chose est alors si évidente, qu'il seroit inutile d'en donner d'autres preuves.

Mais ce fait amène une réflexion qui n'est pas moins intéressante : s'il est assuré que la substance des uretères soit la même que celle du trigone & de la prostate ; osera-t-on mettre encore cette dernière dans

1753. la classe des glandes ? On y remarque à la vérité des lacunes, ou des canaux qui s'ouvrent dans l'urètre; mais n'en trouve-t-on pas de très-semblables * tout le long de ce canal, dans l'un & l'autre sexe, qui marchent dans le corps spongieux & caverneux qui l'environne & l'accompagne jusqu'à son extrémité ? Si elles viennent, ces lacunes, de quelques glandes, comme quelques-uns le supposent sans le démontrer, on peut, en usant de la même liberté, en placer dans la prostate; mais sa principale masse, de même que celle du corps caverneux qui est tout hors du bassin, n'en sera pas moins d'une autre nature. La prostate, dira-t-on, a trop de solidité pour être considérée comme un corps simplement spongieux & compressible ; mais se rencontre-t-elle, cette solidité, dans tous les sujets ? ceux qui sont exercés dans la dissection savent très-bien qu'on trouve un grand nombre de prostates qui n'ont pas plus de consistance que le tissu spongieux qui enveloppe l'urètre de la femme. On n'ignore pas encore qu'on rencontre assez souvent dans ce dernier autant de solidité que dans la prostate la plus dense ; ce qui est encore plus évident à l'anneau spongieux qui embrasse l'entrée du vagin, lequel devenant comme calleux, ressemble parfaitement par sa couleur & par sa consistance à la prostate la plus compacte. J'ai de plus constamment observé que la production de la prostate qui accompagne commu-

*Pag. 18. in 4.

nément l'urètre jusqu'à l'arcade des os pubis, n'a pas plus de consistance, & qu'elle a le même aspect que le corps spongieux qui embrasse l'urètre de la femme: je n'en dirai pas davantage pour combattre une hypothèse anatomique qui regarde moins la vessie que l'urètre, que je me propose d'examiner séparément. LIEUTAUD.

On ne doit pas être surpris de ce que la membrane interne qu'on détache avec tant de facilité du corps musculeux de la vessie, devient inséparable à l'entrée du cou & aux bords du trigone, lorsqu'on sait que l'anneau aponévrotique, & sa production qui soutient le trigone, s'y confondent avec cette membrane. On doit la considérer comme un sac membraneux, dont la capacité répond à la quantité d'urine qui peut séjourner sans incommodité dans la vessie; il ne sauroit s'étendre davantage sans sortir de son état naturel; il est par * cette raison peu capable de contraction, puisque dans celle de la vessie il se fronce & forme des rides ou des plis sous lesquels il conserve son étendue: il ne faut pas les confondre avec les rugosités qu'on remarque dans quelques vessies qui dépendent du relief des colonnes.

Sac membraneux de la vessie.

* Pag. 19. in 4.

Toutes les membranes ou tuniques qu'on a voulu donner à la vessie se réduisent à celle-ci, qui est même très-mince: elle n'est pourtant point simple, puisqu'on peut la diviser en plusieurs feuillets, entre lesquels se glissent les vaisseaux sanguins que l'état

 de

1753. de maladie manifeste parfaitement (*a*). Ce sac, dont les feuillets, ne paroissent point différens de ceux que produit le tissu cellulaire, n'en seroit-il pas une continuité, qui ne tiendroit son poli & sa densité que du seul frottement? Il paroît encore, comme je l'ai dit, que l'anneau aponévrotique ou ligamenteux, qui constitue essentiellement l'entrée du cou de la vessie, communique avec cette membrane, pendant que cette dernière ne touche point au réseau charnu de la vessie; car il faut remarquer qu'il y a entre-deux une portion du tissu cellulaire très-abondante, qui fournit à cette membrane un lien fort lâche; c'est une continuité de celui qui environne la vessie, lequel s'insinuant dans son réseau, en remplit les mailles. Le tissu cellulaire tient si fortement aux colonnes qui en sont séparément enveloppées, qu'il est presque impossible de les mettre à nud lorsqu'on a enlevé la membrane interne; cela n'empêche pas qu'on ne les apperçoive très bien, mais c'est toujours à travers une espèce de vernis qu'on pourroit prendre pour une seconde membrane (*b*), si en enlevant la pre-

(*a*) Dans les vessies crêpées & rugueuses, les vaisseaux étranglés s'engorgent & deviennent variqueux : je les ai vus quelquefois tels aux environs du trigone, & je ne doute pas que le pissement de sang dans les maladies aigues, comme dans les chroniques, ne soit souvent une suite de cette disposition; mais je n'ai pas eu l'occasion de l'observer dans les cadavres.

(*b*) On l'a prise en effet pour une tunique qu'on a appellée nerveuse, apparemment pour la distinguer des au-

emière on n'en avoit, par la tension, LIEUTAUD.
écouvert très-distinctement la structure.

* Le sac membraneux est la seule partie *Pag. 20.
ans la vessie qui puisse contenir l'urine, in 4.
insi que l'état de maladie & les expérien-
es faites sur le cadavre le prouvent; mais
orsqu'on le force par une injection préci-
itée, il se déchire, & le liquide qui trou-
e une issue par cette fente infiltre bientôt
es environs, & s'écoule à travers le ré-
eau musculeux en pénétrant le tissu cellu-
aire qui en occupe les mailles. On sait
que le sac membraneux est enduit d'un
nucilage qui le défend vraisemblablement
contre l'âcreté de l'urine; il ne paroît pas
lifférent de celui qu'on trouve dans quel-
ques autres viscères caves (*a*). J'ai fait
tou-

autres. Je ne sais encore sur quel fondement on a
donné à la membrane interne le nom de veloutée; je
ne vois rien dans sa structure qui puisse mériter cette
dénomination: elle est à la vérité fort polie, ainsi que
toutes celles qui sont exposées à quelque frottement;
la plèvre & le péritoine avec leurs productions sont aussi
lisses, & présentent la même structure.

(*a*) Il est quelquefois si abondant, qu'on peut en ren-
dre cinq ou six onces par jour, comme il arrive encore
plus communément au canal intestinal; on lui donne
dans l'un & l'autre cas le nom de glaires.

Il se jette sur les bronches des vieillards, qui, com-
me on le sait, transpirent peu, une espèce de morve
qui a plus ou moins de consistance: celle de la vessie,
ordinairement plus abondante vers le même âge, ne
reconnoîtroit-elle point la même cause?

L'ardeur d'urine qui arrive si communément à tous
les âges dans les maladies aigues, à laquelle on remé-
die si efficacement par une boisson mucilagineuse, pa-
roît dépendre du défaut de cette matière glaireuse. On
peut encore présumer que l'âcreté de l'urine qui agit
alors si vivement sur le sac membraneux qui n'est plus
dé

1753. toutes les recherches dont je suis capable pour trouver les organes sécrétoires que quelques Anatomistes y supposent, je n'ai rien apperçu qui puisse avoir cet usage : il paroît que ce suc se sépare dans toute l'étendue de la vessie, de laquelle on l'exprime avec beaucoup de facilité ; il n'est pas douteux qu'il n'en vienne aussi des reins, puisqu'on en rencontre assez souvent dans le bassinet de ces organes : il est vraisemblable que l'excrétion de cette matière dans la vessie, se fait à travers les tuniques des vaisseaux qui marchent entre les feuillets du sac membraneux ; mais ces conjectures ne doivent pas entrer ici. On a observé encore que l'urine avoit entraîné des lambeaux de la membrane interne : cet état de maladie mérite d'être éclairci (a).

* J'ai

défendu par cet enduit, peut ouvrir les vaisseaux & donner lieu au pissement de sang qui arrive très communément dans les mêmes circonstances, & qu'on guerit de la même manière.

(a) Ce ne sont vraisemblablement que les premiers feuillets du sac membraneux qui peuvent se détacher sans que la vessie souffre beaucoup, & qui se reproduisent de même que l'épiderme : il y a même apparence que cette sorte d'exfoliation, si c'en est une, ne se fait que lorsque la lame qui est par dessous est en état de remplacer celle qui se sépare ; il peut enfin arriver à la vessie ce qui se passe aux bronches & au canal intestinal, où ces sortes d'exfoliations sont moins rares. La surface des viscères n'en est pas exempte ; on en voit quelquefois sur l'estomac, sur le canal intestinal, sur le foie, sur la rate & sur le poumon ; elles sont très-communes à la surface du cœur, tant dans les maladies aigues que dans les chroniques ; elles y sont très-apparentes par leur couleur blanchâtre & par leur étendue : l'espèce de membrane ou de pellicule qui les représente

se

* J'ai peu de choses à dire sur le péri-)ine & le tissu cellulaire, que je regarde omme des parties accessoires à la vessie. e ferai seulement remarquer, au sujet du remier, qu'il rencontre précisément la partie de cet organe qui est exposée à la lus grande extension, & qui doit être par onséquent la plus fortifiée ; elle s'étend lepuis la base de l'ouraque jusqu'à l'insertion des uretères. A l'égard du tissu cellulaire, on sait qu'il unit cette membrane à a vessie, & qu'il est très-abondant aux environs de la partie libre de cet organe. J'ajouterai qu'il est fortifié par quelques bandes ou expansions ligamenteuses que lui fournissent les ligamens latéraux ; elles se jettent en différens sens sur le pli circulaire du péritoine : on les perd de vue là où cette membrane rencontre la vessie. J'ai encore observé que le tissu cellulaire ne se terminoit point à la surface de la vessie, mais

LIEUTAUD. *Pag. 21. in 4.

se détache très-aisément de la superficie du cœur, sans que l'enveloppe de ce viscère, qui reste entière, paroisse altérée. Je place ici ces exemples pour les opposer à l'incrédulité de ceux qui ont, je ne sais sur quel fondement, voulu jetter des soupçons sur la fidélité ou l'exactitude des Observateurs. On pourroit rapporter l'origine de ces corps membraneux à un suintement d'une matière quelconque, qui acquiert par le temps la solidité qui nous en impose ; mais il est difficile de concevoir qu'une matière toujours abreuvée dans les viscères caves ne soit pas entraînée avant de se durcir, & qu'elle ne cède au mouvement des organes & des fluides qui roulent dans leurs cavités, que lorsque la solidité pourroit l'en mettre à couvert. J'abandonne ces opinions pour m'en tenir à l'histoire des faits.

1753. mais qu'en s'insinuant entre les trousseaux dont j'ai parlé, il en pénétroit toute l'épaisseur jusqu'au sac membraneux qui le terminoit, où il étoit même très-abondant. Ce n'est qu'en déchirant la vessie avec quelque méthode qu'on peut voir le trajet du tissu cellulaire à travers ses parois ; on * le poursuit encore facilement jusqu'au sac membraneux, lorsque la vessie est bien pleine, & que les mailles sont assez agrandies pour appercevoir ce sac. Pourroit-on après cela, sans vouloir abuser des termes, le regarder comme une tunique de la vessie? quel rang lui donner, n'en ayant aucun? Quand même on ne voudroit considérer que ce qui est hors de la vessie, peut-on mettre au nombre des parties de cet organe ce qui est commun aux autres viscères, aux muscles, aux nerfs & aux vaisseaux, un tissu enfin qu'on trouve partout, & qui ne peut être envisagé que comme un lien très-flexible qui se prête à toutes les fonctions de l'économie animale?

* Pag. 21. lin. 4.

Action de la vessie.

Je finis par quelques réflexions sur l'action des parties dont je viens de donner l'histoire, renvoyant à un autre Mémoire tout ce qui concerne l'urètre. J'ai dit qu'on devoit considérer dans la vessie deux principales parties ; 1. son sac membraneux, peu capable, dans l'état de santé, de dilatation & de contraction, seul destiné à recevoir l'urine & à la contenir ; 2. le corps charnu, susceptible d'une grande expansion, & d'une contraction qui surpasse de beaucoup

oup celle de toutes les parties connues, LIEUTAUD.
ans laquelle réside principalement la for
e nécessaire à l'expulsion de l'urine. J'ai
ncore fait remarquer, en parlant des at-
aches de la vessie, qu'elle ne sauroit ni
ans l'état d'affaissement, ni dans celui de
ontraction, oblitérer entièrement sa cavi-
é, & se vuider absolument. Cette cir-
onstance jointe aux avantages que les u-
etères retirent de leur solidité, & du point
l'appui que le trigone fournit à leurs em-
ouchures, nous apprend que l'urine doit
ouler toujours avec liberté dans la vessie.
l est aisé de s'appercevoir que le cou spon-
gieux & ligamenteux de cet organe, fer-
mé par son propre ressort, même après la
nort, doit s'opposer à sa sortie, jusqu'à
ce qu'une puissance supérieure agissant sur
e liquide contenu, oblige cet anneau fle-
xible à céder. Je la rapporte, cette puis-
sance, non seulement au mouvement mus-
culaire de la vessie, mais encore au ressort
vital de ses fibres tendues, à la pression de
toutes les parties du bas-ventre, & au pro-
pre poids du liquide.

* Le mouvement imprimé à l'urine n'est pas cependant la seule cause de la dilatation du cou de la vessie; les fibres charnues qui y ont leurs attaches peuvent y concourir. On ne doute point que les muscles, tant ceux qui ne s'écartent point de la ligne droite, que ceux qui ne décrivent une courbe, communiquent aux parties qui les lient un degré de mouvement pro-

* Pag. 235 in 4.

1753. proportionné à celui de leur contraction ou de leur extension. Les fibres de la vessie dilatée forment des rayons qui tombent sur la convexité du cou de la vessie; les perpendiculaires, comme les inclinés, seront donc autant de cordes qui agiront sur une partie flexible, qui en sera par conséquent étendue; ce qui ne sauroit arriver sans que son ouverture n'en soit agrandie. Nous éprouvons même quelquefois, lorsque la vessie est trop remplie, que la seule tension des fibres peut dilater cette ouverture, puisque l'urine coule alors involontairement. Il ne paroît pas douteux que toutes ces causes cessant d'agir après l'évacuation, le cou qui étoit sorti de son état ordinaire n'y doive bientôt rentrer par son propre ressort.

Par cette disposition, aussi simple qu'elle est nécessaire, nous apprenons que la Nature ménage ses forces avec beaucoup d'économie, & qu'il en faut très-peu pour rendre au cou de la vessie l'état naturel de contraction que l'impétuosité du liquide ou les agens extérieurs lui ont fait perdre. Il ne faut pas être bien versé dans la méchanique pour sentir & concevoir que le cou de la vessie, destitué de fibres annulaires, ne sauroit, sans cette industrieuse conformation, fermer avec sûreté une ouverture exposée à de fréquentes dilatations. Que reste-t-il à desirer sur la cause d'un équilibre si nécessaire entre deux puissances qui doivent se surmonter alternativement,

&

sur une desquelles la volonté n'a point action? LIEUTAUD.

Il se présente cependant une difficulté que tous ces faits ne sauroient éclaircir; car il en résulte que nous ne saurions dans l'instant arrêter l'urine, lorsque le cou a cédé à son expulsion, parce qu'il est très-décidé que la volonté n'a aucune action sur une partie destituée de fibres musculaires: cependant l'expérience nous prouve que nous en avons le pouvoir, * & que nous sommes parfaitement libres d'en suspendre le cours, même après le premier jet, quelque quantité que la vessie puisse en contenir. On a rapporté cette action volontaire au *sphincter* de la vessie, partie qu'on n'a jamais démontrée, & dont la vessie ne sauroit retirer aucun avantage. Si ceux qui ont admis un *sphincter* avoient un peu médité sur son action, ils auroient reconnu que cette puissance ne sauroit s'accorder avec celle de la vessie; car, selon les descriptions qu'on en a données, les fibres circulaires, ou annulaires, qui le composent, sont très-confondues avec celles de la vessie qui ont une autre direction, de sorte qu'on ne sauroit supposer qu'elles ne se contractent pas toutes en même temps. Il arriveroit de-là que lorsque la vessie feroit des efforts pour expulser l'urine, le *sphincter* employeroit les siens pour l'arrêter. S'il est donc vrai qu'il n'y a dans cet organe aucune puissance qui puisse arrêter subitement l'urine, lorsque le cou a commen-

* Pag. 24 in 4.

1753. mencé à lui donner passage, il faut la chercher hors de la vessie: on la trouve dans la portion antérieure de ce muscle penniforme très-étendu, qu'on nomme le releveur de l'anus.

Quoique la description de ce muscle, qui n'est pas exactement connu, ne fût point ici étrangère, je ne ferai cependant mention, pour me renfermer dans mon objet, que de sa portion dont le célèbre Morgagni a parlé sous le nom de *pseudo-sphincter vesicæ*; dénomination qui constate à la vérité son usage relativement aux fonctions de la vessie, mais qui suppose une autre partie qui n'existe point. On sait que l'urètre, au sortir de cette masse figurée, qu'on nomme la prostate, fait environ huit lignes de chemin avant de rencontrer le bulbe, placé extérieurement; de sorte qu'il y a entre la prostate & cette partie, où commence l'urètre caverneuse, une portion du canal quelquefois libre, mais le plus souvent recouverte par un prolongement de la prostate, qui a plus ou moins d'épaisseur; c'est celle qui est enveloppée par la portion antérieure du releveur, qui venant de plus haut, se jette non seulement sur les parties latérales de la prostate, mais embrasse encore la partie de l'urètre qui en sort, formant autour de * ce canal une manière d'anse musculeuse qui peut, dans sa contraction, l'appliquer à l'arcade des os pubis; méchanique bien simple, dans laquelle réside le pouvoir que nous avons d'ar-

* Pag. 25. in-4.

rrêter l'urine dans quelqu'état où la vef- LIEU-
se trouve. TAUD.

Il est cependant bon de remarquer que fibres destinées à cete fonction ne sont int distinguées du corps du muscle, qui, oique très-étendu, ne présente qu'un ıl plan de fibres, où l'on n'apperçoit au-ne trace de séparation. Les fibres qui ıbrassent l'urètre & la prostate ne sau-ient donc agir que tout le muscle n'en-e en contraction: c'est aussi ce que nous ɔrouvons tous les jours, puisque nous ne ırions arrêter l'urine sans contracter l'a-ıs & le rapprocher; & par la même rai-n nous ne pouvons fermer cette partie ns suspendre dans l'instant le cours de l'u-ne. Cette expérience si aisée à faire ne isse aucun doute sur la double fonction u releveur. Nous éprouvons encore les ʋantages de cette disposition, lorsqu'à la n de l'évacuation de l'urine les forces de veslie épuisées par une forte contraction nt besoin d'être réparées par quelque re-os; c'est en arrêtant tout d'un coup ce quide qu'on le lui procure. L'expérience ous ayant appris que nous dardions l'uri-e avec plus de force lorsque nous en a-ions suspendu le cours, il est évident que a résistance qu'éprouve tout d'un coup la essie languissante, ranime ses forces, & brège une opération qui deviendroit in-ommode par sa durée; ce qu'on ne ressent ıue trop, lorsque dans l'état de maladie n est privé des avantages de cette mécha-

ni-

1753. nique: je ne parle point de ceux qu'on retire encore de cette compression, pour exprimer les dernières gouttes qui sont arrêtées dans le canal; ils sont connus de tout le monde.

Les femmes jouissent de la même faculté, quoique ces parties soient disposées d'une autre manière: l'urètre, comme on le sait, n'allant pas au delà de l'arcade des os pubis, est toute plongée dans le tissu spongieux qui forme un anneau autour du vagin, dont la partie supérieure a beaucoup d'épaisseur. Les fibres antérieures du releveur, qui viennent dans les deux sexes des tendons mêmes de la vessie (circonstance * qui découvre une espèce d'affinité entre ces parties) ne sauroient se glisser entre l'urètre & le vagin; mais elles embrassent toute la masse compressible, & peuvent par conséquent produire le même effet, quoiqu'elles n'agissent pas immédiatement sur l'urètre, qui rencontre néanmoins, ainsi que dans l'homme, le même point d'appui dans l'arcade des os pubis. Cependant on sait assez que cette puissance, dans le sexe, n'est pas toujours capable de résister à celle de la vessie, & qu'elle est souvent en défaut dans des cas où l'on auroit grand intérêt d'en faire usage.

* Pag. 26. in 4.



PRE-



PREMIERE SUITE DES

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES,

ANNÉE M. D. CCLIII.

SECONDE CENTURIE.

* *OBSERVATION*

de la Conjonction inférieure de Vénus avec le Soleil, arrivée le 31 *Octobre* 1751, *faite à l'Observatoire royal de Paris; avec des remarques sur les deux Conjonctions écliptiques de cette Planète avec le Soleil, qui doivent arriver en* 1761 & 1769. * Pag. 27. in 4.

Par Mr. LE GENTIL.

LES Conjonctions écliptiques de Vénus avec le Soleil sont si rares (a) que les Astronomes ont toujours été attentifs à détermi-ner LE GENTIL. 4 Avril 1753.

(a) La première a été observée en 1639, & il n'y en aura qu'en 1761 & 1769.

eil, arrivée en 1737. Les circonstances LE GENTIL.
cette observation, qui seront presque
mêmes dans celles de 1761 & de 1769,
engagé Mr. Cassini à calculer ces deux
jonctions annoncées par Mr. Halley dans
Transactions philosophiques de 1691.
Les différences qui se trouvent entre les
ultats des calculs de ces deux Astrono-
s, m'ont engagé à profiter de l'occasion
i se présentoit d'en vérifier les élémens
r l'observation elle-même: je veux par-
de la conjonction inférieure de Vénus
ec le Soleil, qui devoit arriver le der-
er jour du mois d'Octobre 1751, cette
anète ayant plus de 5d ½ de latitude au-
ale au temps de sa vraie conjonction avec
Soleil.

Indépendamment de tous ces avantages,
ous avions encore un autre objet, celui
e concourir par des observations cor-
spondantes à celles de Mr. de la Cail-
, à la détermitation de la parallaxe
e Vénus: cet élément doit beaucoup
nfluer sur les phases de l'éclipse annoncée
ar Mr. Halley; d'où l'on peut tirer cette
onséquence, que l'observation de cette
clipse sera très-propre pour déterminer a-
ec une très-grande précision la parallaxe
e Vénus, & par conséquent celle du So-
eil, pourvu que l'observation soit faite a-
ec toutes les circonstances indiquées par
Ir. Halley.

Le moyen que Mr. de la Caille s'est pro-
osé pour parvenir à la même connoissance,
emble aussi nous promettre une très-gran-

1753. de exactitude; car il n'est pas douteux que par le résultat d'un grand nombre d'observations faites avec tout le soin possible, l'on ne parvienne à déterminer, à deux ou trois secondes près, la différence des parallaxes résultante de la différente distance de Vénus à une même étoile fixe observée dans des endroits fort différens ; & ne pourroit-on pas se flatter qu'une partie de l'erreur de l'observation seroit diminuée par une compensation ordinaire des erreurs, qui fait que le milieu résultant d'un grand nombre d'observations ne s'éloigne guère du vrai? Or la distance du Soleil à la
* Pag. 29. in 4.
* Terre, dans cette dernière conjonction, étant à celle de Vénus à la Terre, dans le rapport de 984 à 264, il s'ensuit qu'une erreur de 2 ou 3″ dans la parallaxe de Vénus n'en peut pas produire une d'une seconde dans celle du Soleil, ce qui fait voir assez clairement la certitude qu'on doit attendre de semblables observations, faites en pareilles circonstances.

En attendant que Mr. de la Caille puisse faire usage de nos observations, & en exposer les résultats à l'Académie, je vais lui rendre compte de celles que j'ai faites de concert avec Mr. de Thury; elles peuvent éclaircir plusieurs points importans dans la théorie de Vénus, & sur-tout pour ce qui regarde la latitude de cette planète, sur laquelle les tables de Mr. Cassini diffèrent si considérablement du calcul de Mr. Halley dans l'éclipse de 1761, que ces tables la font plus grande de près du double que Mr.

. Halley, ce qui doit produire de très-grandes différences dans la durée des phases de cette éclipse, & nous procurer l'avantage de voir celle de 1769, que nous ne pouvions pas espérer d'appercevoir à Paris, selon le calcul de Mr. Halley. LE GENTIL.

L'observation faite par Mr. Cassini, de la conjonction inférieure de Vénus avec le Soleil, arrivée le 13 Juin 1737, a été, pour ainsi dire, le fondement de tous les résultats de son calcul; elle est arrivée presque dans les mêmes circonstances que doivent arriver celles de 1761 & de 1769, ainsi il y a lieu de juger que ses tables, qui ont bien représenté cette conjonction, représenteront avec la même exactitude, non seulement celles de 1761 & de 1769, mais encore toutes celles qui arriveront dans la même circonstance. L'on pourra aussi tirer de nouveaux éclaircissemens de toutes les conjonctions qui arriveront d'ici à ce temps-là, & c'est ce qui m'a engagé à publier cette dernière observation, pour en comparer les résultats avec le calcul des tables de Mr. Cassini & de celles de Mr. Halley.

Je rapporte ici les passages de cette planète au méridien, & les élémens du calcul d'où l'on a déduit sa longitude & sa latitude; c'est ce que j'exécute dans la table suivante, où * je donne les ascensions droites, déclinaisons, longitudes & latitudes de Vénus, observées six fois de suite depuis le 24 Octobre 1751, jusqu'au 3 Novembre.

* Pag. 30. in 4.

Bas-

	Paſſage au méridien.	Aſcenſion droite.	Déclinaiſon auſtr.		Longitude.	Latitude auſtr.
24 Oct. 1751.	(a) 12d 36′ 55″,½	217d 51′ 58″	21d 50′ 20″	♏	12d 28′ 12″	6d 33′ 35″
25	12. 31. 14.	217. 23. 43.	21. 34. 8.		11. 58. 7.	6. 26. 37.
27	12. 19. 33,½	216. 23. 23.	20. 58. 2.		10. 52. 57.	6. 10. 22.
1 Nov. . .	11. 49. 37.	213. 44. 48.	19. 9. 28.		7. 55. 30.	5. 16. 40.
2	11. 43. 36.	213. 13. 14.	18. 45. 32.		7. 19. 20.	5. 3. 59.
3	11. 37. 37,½	212. 42. 38.	18. 20. 49.		6. 43. 35	4. 50. 28.

Je dois avertir ici que l'aſcenſion droite du Soleil d'où l'on a déduit celle de Vénus, a été calculée ſur les tables de Mr. Caſſini, & que cette aſcenſion droite eſt plus grande de près d'une minute que celle que donnent les tables de Mr. Halley. Une différence auſſi conſidérable, & qui produit une erreur d'une pareille quantité dans l'aſcenſion droite de Vénus, & dans ſa longitude, nous a engagés à déterminer l'aſcenſion droite du Soleil par des obſervations immédiates : j'ai fait uſage, pour cet effet, de l'obſervation du paſſage d'*Arcturus* au méridien, obſervé le premier Novembre à 11h 7′ 31″½, & de celui du centre du Soleil à 11h 28′ 34″. Ayant égard à la déclinaiſon

(a) 12d 36′ 55″,½, *Liſez* 12h 36′ 55″,½.

du

LE GENTIL.

u mural, qui est de 2″ additive pour la hauteur de 62d, & de 3″ soustractive pour celle de 27d, l'on aura la différence d'ascension droite entre le Soleil & *Arcturus*, le premier Novembre, de 20′ 57″ ½, qui répondent à 5d 15′ 11″ ½. L'ascension droite d'*Arcturus* déduite des observations du solstice, & réduite au premier Novembre, étoit de 211d 4′ 52″; donc l'ascension droite du Soleil étoit le premier Novembre de 216d 20′ 3″, à une seconde près de celle que donnent les tables de Mr. Cassini. Les tables de Mr. le Chevalier de Louville donnent la longitude du Soleil pour le même temps, encore plus grande que celles de Mr. Cassini, & s'éloignent de près de deux minutes de celles de Mr. Halley. L'on a encore supposé dans ces calculs la hauteur du pole de l'Observatoire royal, de 48d 50′ 10″, telle qu'on l'a observée depuis long-temps, & telle que je l'ai déduite de plusieurs observations exactes, * faites au mois de Décembre des années 1750 & 1751, la réfraction prise des tables de Mr. Cassini, & enfin l'obliquité de l'écliptique de 23d 28′ 30″.

* Pag. 31. in 4.

Ayant calculé, selon les observations rapportées ci-dessus, le temps de la conjonction de Vénus avec le Soleil, nous trouvons qu'elle est arrivée le 31 Octobre à 11h 47′ 40″ du soir, la longitude de Vénus étant dans 8d 13′ 0″ du Scorpion, & sa latitude de 5d 23′ 1″ australe.

Suivant les tables de Mr. Cassini, la longitude de Vénus étoit alors dans 7s 8d 10′ 19″,

1753. 19″, & sa latitude de 5ᵈ 23′ 26″, éloignée seulement de 25″ de l'observation.

Ayant aussi calculé sur les tables de Mr. Halley la longitude de Vénus au moment de la conjonction, on la trouve dans 7ˢ 8ᵈ 11′ 25″½, & sa latitude de 5ᵈ 23′ 10″, presque la même que celle qui a été observée.

Cette conformité entre l'observation & le résultat du calcul des deux tables, m'a fait soupçonner que le calcul fondé sur les élémens des tables de Mr. Halley, publiées en 1749, ne pourroit pas répondre dans les deux éclipses de 1761 & de 1769, à ce que Mr. Halley avoit trouvé par les tables Rudolphines; c'est ce qui m'a engagé à recommencer le calcul de ces deux éclipses, en me servant pour cet effet de la méthode publiée par Mr. de l'Isle en 1723. Après avoir trouvé avec plaisir que la latitude de Vénus au moment de sa conjonction dans les éclipses de 1761 & de 1769, étoit presque la même que celle que donnent les tables de Mr. Cassini, j'ai calculé toutes les autres phases de ces éclipses, d'où il résulte que nous pouvons espérer de voir Vénus entrer sur le Soleil en 1769; observation qui, selon le premier calcul de Mr. Halley, ne pouvoit être faite à Paris. Voici les résultats de ce travail.

Ayant calculé sur les tables de Mr. Halley la longitude du Soleil & celle de Vénus pour 1761, le 25 Mai à 17ʰ 12′ 40″, temps moyen, j'ai trouvé 2ˢ 15ᵈ 34′ 33″½ pour le Soleil, & 8ˢ 15ᵈ 33′ 44″ pour Vénus,

...s, avec une différence de 49″ en moins ; comme le temps marqué ci-dessus est précisément * le même que celui que Mr. Cassini assigne pour le temps de la conjonction, trouvé sur ses tables, il s'ensuit que celles de Mr. Halley représenteront cette conjonction un peu plus tard. J'ai donc calculé pour une heure plutôt & une heure plus tard la longitude de Vénus, & j'ai trouvé pour la première $8^s\ 15^d\ 29'\ 46''\frac{3}{4}$, & pour la seconde $8^s\ 15^d\ 37'\ 43''\frac{1}{2}$, d'où j'ai conclu (le mouvement horaire du Soleil étant de $2'\ 23''$) le moment de la conjonction à $17^h\ 43'\ 37''$: l'équation du temps étant de $1'\ 59''$ additive, & la réduction de $9'\ 20''$, on aura le moment vrai de la conjonction le 5 Juin à $17^h\ 54'\ 56''$ au méridien de l'Observatoire royal de Paris. En effet, on trouve pour ce temps la longitude du Soleil de $2^s\ 15^d\ 35'\ 47''\frac{1}{2}$, & celle de Vénus de $8^s\ 15^d\ 35'\ 48''$: le demi-diamètre apparent du Soleil sera pour ce temps de $15'\ 50''$, & la latitude méridionale héliocentrique de Vénus de $3'\ 55''$, que j'ai réduite à sa latitude géocentrique de $9'\ 50''$, par le rapport des distances de Vénus au Soleil & du Soleil à la Terre, tiré des mêmes tables, & qu'on trouve $\frac{72464}{1015\frac{1}{2}}$. Mr. Cassini donne $9'\ 1''$ pour la latitude géocentrique de Vénus. Avec ces élémens on trouve 1. le temps qui doit s'écouler entre l'instant de la conjonction & le milieu de l'éclipse de $21'\ 15''$ soustractives, 2. la demi-durée de l'éclipse de $3^h\ 6'\ 15''$, 3. enfin la plus petite distance géocentrique des cen-

LE GENTIL.

* Pag. 32, in 4.

1753 centres de 9′ 43″: elle doit être, selon Mr. Cassini, de 8′ 55″.

L'entrée du centre de Vénus sur le disque du Soleil sera donc à . .	2h 27′ 26″ du matin.
Le milieu de l'éclipse à	5. 33. 41
La sortie du centre de dessus le disque du Soleil à	8. 33. 56
Et la durée totale sur le disque de	6h 12′ 30″

Ayant pareillement calculé pour 1769 la longitude du Soleil & celle de Vénus pour l'heure de la conjonction marquée par Mr. Cassini, & qui se réduit au 23 Mai à 9h 40′ 32″, temps moyen, au méridien des tables de Mr. Halley, j'ai trouvé * celle du Soleil dans 2s 13d 25′ 37″ $\frac{3}{4}$, & celle de Vénus dans 8s 13d 24′ 51″, avec une différence de 46″ en moins. Cette différence, qui est presque la même, & dans le même sens que celle de 1761, fait voir que la conjonction arrivera un peu plus tard selon les tables de Mr. Halley que selon celles de Mr. Cassini: j'ai donc calculé pour une heure plutôt & une heure plus tard la longitude de Vénus, que j'ai trouvée dans 8s 13d 20′ 52″ $\frac{1}{2}$, & 8s 13d 28′ 47″ $\frac{1}{2}$; d'où l'on tire (le mouvement horaire du Soleil étant de 2′ 23″) la conjonction le 23 Mai à 10h 10′ 24″, le Soleil étant alors

* Pag. 33. in 4.

rs dans 2^s^ 13^d^ 26′ 48″ ¾, & Vénus dans 13^d^ 26′ 48″ ¾. L'équation du temps est de 2′ 20″ additive, par conséquent le vrai moment de la conjonction, réduit au méridien de l'Observatoire royal de Paris, doit arriver le 3 Juin à 10^h^ 22′ 4″: le demi-diamètre apparent du Soleil sera de 15′ 50″, & l'inclinaison de Venus 3′ 58″; d'où j'ai conclu la latitude septentrionale de cette planète de 10′ 10″ ½, en supposant la distance de Vénus au Soleil de 72626 parties, & celle du Soleil à la Terre de 100951. Mr. Cassini donne 10′ 49″ ½ pour la latitude de Vénus. De ces élémens j'ai déduit premièrement la différence entre la conjonction & le milieu de l'éclipse de 21′ 39″ additives, secondement la demi-durée de l'éclipse de 2^h^ 56′ 17″, & enfin la plus petite distance géocentrique des centres de 10′ 6″: selon Mr. Cassini, elle doit être de 10′ 42″.

LE GENTIL.

L'entrée du centre de Vénus sur le disque du Soleil sera donc le 3 Juin à	7^h^ 47′ 00″ du soir.
Son passage par le centre du Soleil à . .	10. 43. 43
Sa sortie de dessus le disque du Soleil le 4 Juin à	1. 39. 34 du matin.
Et la durée totale de l'éclipse de	5^h^ 52′ 34″

1753. On n'a point eu égard dans les calculs précédens, à la parallaxe de Vénus ni au demi-diamètre de cette planète : le premier de ces élémens doit influer différemment sur la durée des deux éclipses, selon la différente position de * l'Observateur placé sur le globe de la Terre ; & le second sert à déterminer l'instant auquel chacun des bords de Vénus doit toucher ceux du Soleil, soit pour entrer sur le disque de cet astre, soit pour en sortir. S'il arrive (comme l'a desiré Mr. Halley, & comme je pense aussi qu'il seroit avantageux pour la perfection de l'Astronomie), s'il arrive, dis-je, que l'observation de ces célèbres passages se fasse de différens points de la Terre les plus avantageusement placés & les plus éloignés qu'il soit possible, il sera assez temps alors de faire non seulement les calculs qui regardent la parallaxe & le demi-diamètre de Vénus, mais encore tous ceux qu'on jugera convenables pour tirer de ces observations tout le fruit possible. Pour moi qui ai principalement eu en vue dans ce Mémoire de découvrir l'erreur des tables dans ce point de l'orbite de Vénus, sur-tout dans la latitude (*a*), j'ai cru avoir suffi-

* Pag. 34 in 4.

(*a*) Pour prédire avec encore plus de certitude les différentes phases des deux passages de Vénus sur le Soleil de 1761 & de 1769, il faudroit avoir le vrai mouvement du nœud de cette planète, & sa position exacte dans l'éclipse de 1761 ; ce qui n'a pu être jusqu'à présent, puisque les seules observations capables de donner ces élémens avec l'exactitude requise sont les passages de Vénus sur le Soleil, dont nous n'avons encore qu'une seule observation.

sentés les apparent du Soleil
ns écliptiq r M.r Legentil.

Route de ♀ selon
te apparente de
Route
M.r Halley. Trans. pph. de 1691.
Route de
47. 00." Soir
te apparente de
Halley 1. 39. 34." le 4 juin matin.
publiées en 1749.

amdo

suffisamment rempli l'objet que je m'étois propofé, & que je pouvois aujourdhui m'épargner la peine d'entreprendre ces autres calculs, qui font très-longs, & qui demandent d'être faits avec un fcrupule tout particulier. LE GENTIL.

Je joins à cette differtation un deffein qui repréfente les cordes décrites par la planète de Vénus les jours des éclipfes de 1761 & de 1769, fuivant différens calculs faits par Mr. Halley en 1691, par Mr. Whifton en 1723, par Mr. Leadbetter en 1731, par Mr. Caffini en 1737 fur fes tables, & enfin par moi en 1751, fur les tables de Mr. Halley nouvellement publiées.

HISTOIRE

DES MALADIES EPIDEMIQUES DE 1753,

* p. g. 35 in 4.

Obfervées à Paris en même temps que les différentes températures de l'air.

Par Mr. MALOUIN.

LES maladies épidémiques ou populaires font toujours produites par quelque chofe dont l'ufage eft commun à tous ceux qui font expofés à ces maladies, ou qui en font attaqués. J'ai fait voir dans l'hiftoire MALOUIN.

1758. des différentes maladies qui ont régné pendant les sept dernières années, que l'air est la cause la plus ordinaire des épidémies, parce qu'il est d'un usage plus nécessaire & plus commun.

Les alimens sont, après l'air, ce qui est le plus propre à produire les maladies populaires : ce sont particulièrement ceux des alimens qui sont ordinaires à tout le monde, comme sont l'eau, les grains & les fruits, qui font cet effet.

L'eau, qui a toujours été regardée par quelques Philosophes comme le principe des corps, ou qui du moins entre dans la composition de tous, est ce qui peut le plus (si l'on en excepte l'air) sur le tempérament & sur la santé ; c'est pourquoi il importe beaucoup d'user à propos de l'eau, & de prendre garde qu'elle n'ait quelque mauvaise qualité ; c'est aussi ce qui engage les Médecins qui aiment leur profession, c'est-à-dire, qui aiment la conservation de la vie des hommes, à chercher à connoître les eaux des lieux où ils donnent leurs conseils.

Il y a des années où les eaux sont mauvaises, ou moins bonnes que dans d'autres, par différentes causes. Les eaux, même celles qui sont courantes, comme sont celles de rivière, qui, en général, sont les meilleures, deviennent mauvaises dans les années sèches, parce que n'étant pas seulement le * produit de leur source, mais aussi de la pluie, elles sont en moindre quantité lorsqu'il a moins plû, d'où il arrive

*Pag. 36. in 4.

rive qu'elles croupiſſent, ou qu'elles coulent plus lentement; ce qui fait qu'elles ſont moins légères, parce qu'elles ſont mêlées à moins d'air, étant moins agitées: cela en diminue la qualité & les rend moins propres aux digeſtions, parce que l'air eſt néceſſaire dans l'eau, pour qu'elle ſoit bonne. MA-LOUIN.

Quand les rivières ſont extraordinairement baſſes, leurs eaux ſont mauvaiſes auſſi, ſur-tout dans les villes dont elles ſont l'égoût, parce que les matières étrangères qui ſe trouvent toujours plus ou moins dans l'eau, ſont plus ſenſibles dans une moindre quantité d'eau; il s'y trouve ſouvent des particules étrangères qui, quoiqu'imperceptibles à la vue, n'en ſont quelquefois pas moins ſenſibles au goût & à l'odorat: ce qui peut occaſionner des fièvres putrides.

Il vient plus d'herbes dans les rivières lorſqu'elles ſont baſſes que lorſqu'elles ſont groſſes, & en général les plantes aquatiques ſont plus âcres que la plupart des plantes terreſtres; ce qui peut donner de mauvaiſes qualités à l'eau, comme Mr. de Juſſieu l'a fait voir dans les Mémoires de cette Académie, année 1739, à l'occaſion de la ſechereſſe de 1731.

Les inſectes qui ſont quelquefois dans l'eau, ont auſſi plus de facilité à peupler dans les eaux baſſes, qui ont moins de mouvement; ce qui peut produire des maladies vermineuſes. Mr. Chevalier, Médecin de la Faculté, rapporte dans ſon livre d'Obſervations qu'il a faites à la Martini-

1753. que, que les Nègres sont sujets à une maladie qu'on appelle *Ver-de-Guinée*, & qui est causée par les mauvaises eaux que les Nègres boivent dans quelques endroits de Guinée & dans la traversée. Il a observé que ces vers sont ronds, d'un rouge pâle, & un peu transparens, assez semblables aux vers de terre ordinaires, mais beaucoup plus longs. Lorsque ces vers sont dans un certain état, ils percent la peau du malade, & souvent ils se trouvent entortillés autour des muscles. Mr. Chevalier ajoute que Mr. Depas, ancien Médecin de St. Domingue, lui a dit avoir vu à la Rochelle un malade du Ver-de-Guinée, * qu'il avoit gagné en allant souvent dans le navire d'un Capitaine Négrier, où il avoit bu de l'eau qui avoit été apportée de Guinée; ce qui prouve que cette maladie n'est pas propre à un pays particulier, ni aux Nègres, mais à certaines eaux.

* Pag. 37. in 4.

Les animaux sont sujets à avoir des vers dans toutes les parties de leur corps: les moutons sont particulièrement sujets à en avoir dans le foie. Tant que l'enfant ne fait que tetter, il est exempt de vers. Il n'y a de vers dans les corps vivans, que ceux qui y sont entrés; c'est le plus souvent avec les alimens cruds qu'on les prend, comme avec les fruits, la salade, & surtout avec l'eau.

Pour remédier, du moins en partie, à ces inconvéniens à l'égard de l'eau, il faut la faire chauffer, assez seulement pour faire mourir les insectes, & pour mettre leurs

œufs

œufs hors d'état d'éclorre : il faut aussi, afin de la rendre légère, la battre à un air libre & pur, & au Soleil, si on le peut. MALOUIN.

Les eaux sont mal-saines aussi, lorsqu'au contraire les années sont extraordinairement humides, pendant les inondations, sur-tout si la crue des eaux vient de dégels, ou d'une fonte de neige; ce qui produit des dévoiemens, des coliques, des enflures de gorge, & d'autres maladies fluxionnaries.

Comme l'eau est de toutes les liqueurs la plus naturelle & la plus commune, les grains & les fruits sont de tous les alimens solides les plus simples & les plus usités.

Les grains, qui sont la nourriture la plus salutaire, perdent leur bonne qualité, & deviennent même la cause de maladies populaires, par différens accidens, comme lorsqu'ils sont trop vieux & remplis de charansons, ou lorsqu'ils n'ont pas été conservés sèchement. Dans les années humides, les grains nouveaux même sont malsains, sur-tout le seigle, qui est sujet dans ce temps-là à devenir ergoté: le seigle, dans cet état, a la qualité de donner la gangrène sèche aux animaux qui en mangent. Pour corriger les grains, sur-tout de l'humidité, il faudroit les sécher & les rôtir légèrement avant que de les employer, comme les Anciens avoient coutume de faire toujours, suivant Pline : *Far torrere, quoniam tostum cibo salubrius* (*a*). * Ils in- *Pag. 38 in 4.

(*a*) L. XVIII. c. 2.

1753. inſtituèrent des fêtes pour le rôtiſſage des grains, comme pour les limites des champs. Souvent il y a beaucoup d'ivroie dans les blés, ce qui cauſe une eſpèce d'ivreſſe par des étourdiſſemens & par l'engourdiſſement de tout le corps: on prévient ces accidens en épluchant & en criblant ſoigneuſement ces blés. Lorſque le froment eſt noirci par la nielle, le pain qu'on en fait eſt mauvais, il gâte le ſang, & il cauſe des maladies de corruption. Pour nettoyer, autant qu'il eſt poſſible, ce froment de la pouſſière noire de la nielle, il faut le frotter, le laver, & enſuite le bien ſécher & le refrotter.

Les fruits ſont auſſi très-ſouvent la cauſe des maladies épidémiques, ſavoir, de dyſenteries & de fièvres putrides, parce que dans certaines années ils ſont de mauvaiſe qualité, ſur-tout par le défaut de maturité; ou bien c'eſt parce qu'on en mange trop qu'ils ſont mal, ou parce qu'on les mange ayant déjà dans l'eſtomac des alimens qui ne ſont point analogues aux fruits, ou parce que, ſans le ſavoir, on mange des inſectes avec les fruits, ou parce que les corps ſont remplis d'humeurs à purger, ce qui met dans une mauvaiſe diſpoſition pour manger des fruits qui fermentent aiſément. Cette année les fruits n'ont point eu cet inconvénient, quoiqu'ils aient été en abondance.

JAN-

MA-LOUIN.

JANVIER.

Ce mois a été, en général, très-froid; la liqueur du thermomètre est descendue à la fin du mois, jusqu'à 9 degrés $\frac{1}{4}$ au dessous du terme de la glace.

Pour le baromètre, le mercure y a toujours été à près de 28 pouces; il est même monté à la fin du mois à 28 pouces 6 lignes; il étoit descendu au contraire, les premiers jours, à 27 pouces 5 lignes, pendant un dégel.

Le vent qui a dominé en Janvier, est celui du nord.

L'air n'a été, en général, ni humide, ni sec; il est tombé pendant ce mois, 8 lignes $\frac{4}{7}$ en hauteur, de pluie. Pour ce qui est de la hauteur de la Seine, la plus grande crue de l'eau a été les 3, 4 & 5 Janvier, à 10 pieds 4 pouces, & sa plus * grande diminution le 27 de ce mois, à 1 pied 10 pouces au dessus des plus basses eaux, c'est-à-dire au dessus de leur superficie, telle qu'elle étoit en 1719, savoir, de 16 pouces en montant de Paris à Auxerre, & de 2 pieds 5 pouces en descendant à Rouen.

* Pag. 39. in 4.

Il n'y a point eu de maladie épidémique dans ce temps, j'ai observé seulement qu'il y a eu beaucoup de jeunes gens qui se sont plaints d'avoir des élevures aux génitoires: Mr. de Vernage a fait la même observation.

1753. Il y a eu des rhumes, comme il y en a tous les ans dans cette saison.

Il est entré à l'Hôtel-dieu dans le cours de ce mois 2693 malades; il en étoit resté le dernier jour du mois précédent, 3116.

Il est mort dans Paris pendant ce temps 2193 personnes, savoir, 1204 hommes & 989 femmes.

Il est né 2354 enfans, 1228 garçons & 1126 filles: de ces 2354 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 403, 217 garçons & 186 filles.

Il s'est fait en Janvier 348 mariages.

FEVRIER.

Il a fait plus froid au commencement & à la fin de ce mois, qu'au milieu: au reste la température a été à peu près comme elle est ordinairement dans ce temps à Paris; mais les nouvelles de Gènes, du 5, marquoient qu'au contraire on n'avoit point essuyé depuis long-temps en Italie un froid aussi vif que celui qui s'y faisoit sentir alors.

Le mercure dans le baromètre a aussi été plus haut pendant le froid, au commencement & à la fin du mois, & plus bas dans le milieu; il est descendu à 27 pouces 5 lignes ½ le 15, & il étoit monté le 3 à 28 pouces 3 lignes; il a été à 28 pouces 2 lignes trois jours de suite à la fin du mois.

Dans le commencement de Février, le vent

vent a été nord-nord-oueſt, vers le milieu ſud-ſud-oueſt, & à la fin nord-nord-eſt. MALOUIN.

Le mois a été humide, ſur-tout dans ſon milieu, & il *y a eu quelques brouillards dans les premiers jours: le 2 il y eut une inondation, parce qu'il avoit gelé, enſuite neigé; il ſurvint une pluie qui fondit ſubitement la neige avant que la terre fût dégelée, de ſorte que l'eau reſta en abondance ſur la terre. La hauteur de la pluie tombée en Février a été de 1 pouce 9 lignes ¼. La plus grande crue de la rivière a été à 11 pieds 10 pouces les 23 & 24 Février, la plus grande diminution a été à 4 pieds 3 pouces le 2 de ce mois.

*Pag. 40 in 4.

Il y a eu pendant ce mois beaucoup de fluxions & de maux de gorge; il y a même eu de ces maux de gorge qui ont été avec exfoliation des membranes du larynx & du pharynx. Mr. Pouſſe fils, Médecin de la Faculté, a eu lui-même cette maladie.

Mrs. Guettard & Macquer m'ont dit avoir obſervé qu'il y avoit eu des éréſipèles, des petites véroles, des fièvres putrides, des coliques & des dyſenteries. Mr. Bourdelin a eu à traiter beaucoup de rhumes d'eſtomac opiniâtres. Mr. Hoſti, Médecin de la même Faculté, a remarqué que ces toux rebelles dégénéroient en dévoiement, & que la toux a ſuccédé à des dévoiemens qui s'étoient paſſés.

Il s'eſt préſenté à l'Hôtel-dieu 2303 malades; il y en avoit le premier du mois 3360.

1753. Il est mort 2007 personnes en Février, 1119 hommes & 888 femmes.

Il est né 2101 enfans, 1117 garçons & 984 filles: de ces 2101 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 396, 220 garçons & 176 filles.

Il s'est fait pendant ce mois 539 mariages.

MARS.

Il a fait, en général, aussi froid pendant ce mois que pendant celui de Février.

Le commencement de Mars a été plus sec qu'humide; il n'est tombé que 7 lignes ¼ de pluie. La plus grande crue de la Seine a été à 10 pieds 6 pouces les 1 & 2 de ce mois, & sa plus grande diminution à 4 pieds 1 pouce les 16, 17, 18, 19 & 20.

* Pag. 41. in 4. * Le vent a été nord & est dans le commencement du mois; il a été ouest & sud-ouest à la fin.

Le temps s'est tout d'un coup échauffé le dernier jour de Mars: il a tonné ce jour-là & il a fait de l'orage. Les amandiers avoient commencé à être en fleur le 14.

Le baromètre a été fort haut pendant presque tout le mois; il a le plus souvent été au dessus de 28 pouces. Nous avons fait des observations correspondantes du baromètre, à Paris & en Bourgogne, pour savoir quelle est l'élévation du sol de Paris par rapport à la Bourgogne, qui est la partie de la France la plus élevée: la plu-

plupart des rivières de ce Royaume ont leurs sources dans cette Province; on dit même qu'à Sombernon, qui est à environ huit lieues de Dijon, du côté de Viteaux, il y a un toit de maison situé de façon que lorsqu'il pleut, les eaux de l'un de ses pans s'écoulent dans l'Océan, & celles de l'autre vont se rendre dans la Méditerranée.

Mr. Daubenton, qui étoit alors à Montbard en Bourgogne, Dom Germain, Chartreux, & Mr. l'Abbé Nollet à Paris voulurent bien, à ma prière, observer le baromètre simple & lumineux le même jour & aux mêmes heures que moi, savoir, le 10 Mars à 9 heures du matin, à 3 heures après midi & à 9 heures du soir.

Mr. Daubenton ayant fait porter son baromètre sur le bord de la rivière de Brenne qui passe à Montbard, vit le mercure à 27 pouces 5 lignes à 9 heures du matin; à la même heure à Paris, D. Germain à un rez de chaussée le vit à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{4}$, Mr. l'Abbé Nollet aux galeries du Louvre à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{4}$, & moi à un premier étage, quartier de Richelieu, à 28 pouces 3 lignes $\frac{3}{4}$.

A 3 heures après midi, le baromètre étoit à Montbard à 27 pouces 5 lignes, à Paris aux Chartreux à 28 pouces 3 lignes, aux galeries du Louvre à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$, quartier de Richelieu à 28 pouces 3 lignes.

A 9 heures du soir à Montbard, le baromètre étoit à 27 pouces 5 lignes, à Paris aux Chartreux à 28 pouces* 2 lignes $\frac{3}{10}$,

aux

* Pag. 42. in 4.

1753. aux galeries du Louvre à 28 pouces 3 lignes, quartier de Richelieu à 28 pouces 2 lignes.

Heureusement ce jour-là le temps fut le même à Paris & à Montbard, le ciel serein & sans nuages, le vent est-nord-est.

Il résulte de ces expériences, que le baromètre est à Paris de près de dix lignes plus haut qu'à Montbard, & par conséquent que le sol de Montbard en Bourgone est plus élevé que celui de Paris d'environ six cens pieds.

Il y a eu ce mois-ci plus de malades de goutte qu'à l'ordinaire; il y a aussi eu beaucoup de fausses gouttes, produites par des humeurs qui se déposoient sur les jambes, & y produisoient de l'enflure: Mr. de Fontenelle, ancien Sécrétaire de cette Académie, a été du nombre de ces malades, dans sa quatre-vingt-dix-septième année.

Il y a eu des fièvres catarreuses malignes, qui faisoient mourir en quatre ou cinq jours les personnes replètes, si pour les secourir on employoit plus la saignée que les autres évacuations.

J'ai observé qu'il y a eu en Mars extraordinairement de morts subites.

Il est entré à l'Hôtel-dieu 2138 malades; il en étoit resté 3039.

Il est mort pendant ce mois 1994 personnes, 1110 hommes & 884 femmes.

Il est né 2244 enfans, 1085 garçons & 1159 filles; de ces 2244 enfans on en a porté 428 à la maison des Enfans-trouvés, 197 garçons & 231 filles.

Il

Il s'est fait pendant le mois de Mars 340 mariages. MA-LOUIN.

AVRIL.

Ce mois a été fort doux & humide; il est tombé 2 pouces 3 lignes de pluie: le vent d'ouest a dominé pendant ce temps. La plus grande crue de la rivière a été à 8 pieds 4 pouces le 11 Avril, & sa plus grande diminution à 3 pieds 7 pouces le 30.

Le baromètre a, en général, été plus bas en Avril que* dans les mois précédens: le 4 il baissa peu à peu de 27 pouces 5 lignes à 26 pouces 9 lignes $\frac{1}{2}$; il descendit même à 26 pouces 9 lignes précises chez Mrs. de Mairan & de Fouchy, parce que l'Observatoire & le Louvre, où demeurent ces Messieurs, sont fort élevés. Il y a une différence d'environ une ligne de moins dans le baromètre, pour six toises de plus d'élévation du lieu où l'on observe.

* Pag. 431 in 4.

Les maladies qui ont été les plus communes pendant ce mois, sont des rhumes opiniâtres, des inflammations de poitrine avec douleur au côté, des dispositions érésipélateuses, des fièvres malignes, & des catarres à la tête, qui étoient si violens, qu'ils gênoient beaucoup la respiration.

Il y a encore eu de ces enflures goutteuses aux jambes, qui ont régné pendant le mois de Mars: au reste il y a eu peu de malades, quoiqu'il y ait eu tant de diverses maladies.

On

1753. On a reçu à l'Hôtel-dieu 2030 malades ; il y en avoit déjà 2803.

Il est mort à Paris, dans le mois d'Avril, 1892 personnes, 969 hommes & 923 femmes.

Il est né pendant ce temps 2103 enfans, 1115 garçons & 988 filles ; de ces 2103 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 396, 221 garçons & 175 filles.

On n'a fait dans tout le cours de ce mois que 78 mariages.

MAI.

Le commencement de ce mois a été humide & froid, & la fin sèche & chaude ; le thermomètre est monté le 26 jusqu'à 20 degrés $\frac{1}{2}$.

Le vent qui a le plus dominé pendant ce mois, est celui du nord ; aussi l'air a, en général, été sec : la hauteur de la pluie a été de 1 pouce 6 lignes $\frac{1}{3}$. La plus grande crue de la Seine a été à 3 pieds 6 pouces les 1 & 2 Mai, & sa plus grande diminution à 1 pied 8 pouces le 31.

Il y a eu pendant ce mois beaucoup de fluxions : la plupart des accouchées ont été malades ; ce que j'ai observé arriver ordinairement dans les temps où il y a beaucoup de * catarres : ces maladies de femmes en couche avoient commencé dès la fin d'Avril.

*Pag. 44. lin 4.

Mr. Bouvard, Médecin de la Faculté, m'a dit qu'il avoit eu à traiter des petites véroles, plus pendant ce mois que les mois pré-

cédens. Il y a encore eu des inflam- MA-
tions de poitrine avec douleur de côté, LOUIN.
des toux opiniâtres qui venoient de l'es-
mac. Mr. Lieutaud, Médecin de la cha-
té de Versailles, a observé qu'il y avoit
u pendant ce mois, beaucoup d'éréfipèles
la tête.

La maladie épidémique qui, après celle
es femmes en couche, a mérité le plus
l'attention, est une fièvre continue avec
edoublemens; elle étoit putride & très-
dangereuse; elle attaquoit plus les jeunes
gens que les personnes d'un certain âge, &
plus les garçons que les filles. Cette maladie a fait beaucoup de ravage dans les Collèges & dans les Communautés d'hommes: quelques-uns de ces malades ont été pris par une douleur vive au côté droit de la poitrine, & il survenoit presque à tous de la surdité & de l'absence d'esprit; ce qui duroit jusqu'au trente-deuxième jour de la maladie. Il y en eut auxquels sortirent des boutons dont le tour étoit noir: ces malades sembloient avoir de l'étouffement; ils ne s'en plaignoient point, ils paroissoient même ne pas s'en appercevoir, parce que, comme je l'ai dit, il y avoit en eux de l'absence d'esprit: cet étouffement paroissoit venir sur-tout du foie; ils étoient remplis de bile. La méthode qui a le mieux réussi pour les guérir, a été de leur faire faire promptement quelques saignées, & de leur procurer ensuite des évacuations fortes par les vomitifs & par les purgatifs, qu'il falloit réitérer. Si on a-

voit

1753. voit manqué de faigner ces malades dans le commencement, il n'étoit plus temps de les faigner dans la fuite. Des faignées faites dans l'attaque affoibliffoient la maladie ; & lorfqu'on ne les faifoit qu'après, elles affoibliffoient feulement le malade. Un figne d'épidémie maligne qu'avoient ces fièvres, c'eft que fans caufe apparente ces malades paroiffoient être mieux, quelquefois un jour entier, puis tout d'un coup ils redevenoient plus mal qu'auparavant.

*Pag. 45. in 4. * Il eft venu à l'Hôtel-dieu 1889 malades pendant ce mois; il y en étoit refté 2617.

Il eft mort dans ce mois 1904 perfonnes, 1021 hommes & 883 femmes.

Il eft né pendant ce temps 2163 enfans, 1118 garçons & 1045 filles: de ces 2163 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 407, 199 garçons & 208 filles.

Il s'eft fait dans Paris 454 mariages.

JUIN.

Il a fait affez chaud, & l'air a été fec pendant tout ce mois; il y a eu feulement quelques orages. Il n'eft tombé que 9 lignes ½ de pluie. La plus grande crue de la rivière a été à 1 pied 7 pouces les 1 & 2 Juin, & fa plus grande diminution à 10 pouces les 21, 22 & 23.

Le vent du nord à dominé dans le commencement du mois, & celui d'oueft à la fin: il a été auffi violent dans ce folftice d'été, qu'il a coutumé de l'être dans l'équinoxe d'automne; le 23 il déracina des ar-

arbres à la campagne, & il abatit des cheminées à la ville. Le baromètre descendit ce jour-là à 27 pouces ¾; il avoit été tout le mois, jusqu'alors, à 28 pouces & au dessus. MALOUIN.

Le même jour 23, suivant l'observation de Mr. Pinard savant Médecin de Caen, le thermomètre est descendu à Rouen au dessous du terme de la glace, & le froid a été si vif que les plantes ont gelé, même sur couche, & que les moutons nouvellement dépouillés de leur laine mouroient de froid dans les campagnes.

Il y a encore eu dans le mois de Juin, des malades qui avoient été pris de la fièvre épidémique du mois de Mai; il y a aussi eu des fièvres éréspélateuses, & des éréspèles qui étoient sans fièvre sensible.

J'ai vu plus de petites véroles & de rougeoles en Juin, que dans les mois précédens.

Les rhumes d'estomac ont été communs, non seulement parmi les enfans, mais même parmi les grandes personnes; & * on n'en guérissoit que par un usage réitéré de l'ipécacuana.

*Pag. 46. in 4.

Mr. Lieutaud m'a dit qu'il y avoit à Versailles, dans le Peuple, une fièvre maligne, dont les malades étoient pris par une fièvre simple, sans accident considérable pendant les six premiers jours; après le cinquième jour il leur sortoit des taches pourpres, qui étoient aux uns comme des piqûres de puce, & aux autres comme les rougeurs qui succèdent à la petite vérole confluente; en même

1753. même temps l'humeur se portoit à la poitrine, & il survenoit un crachement de sang. Ces malades n'avoient pas, dit-il, la tête extraordinairement embarrassée: ceux qui mouroient de cette fièvre ne passoient pas le douzième jour de la maladie, & ceux qui en réchappoient ne guérissoient qu'après le vingt-unième.

On a reçu à l'Hôtel-dieu 1564 malades; il en étoit resté 2501.

Il est mort 1527 personnes, 783 hommes & 744 femmes.

Il est né pendant ce temps 1826 enfans, 967 garçons & 859 filles; de ces 1826 enfans on en a porté à l'Hopital des Enfans-trouvés 357, 190 garçons & 167 filles.

Il s'est fait dans ce mois à Paris 391 mariages.

JUILLET.

La chaleur a été fort égale & continue pendant ce mois, ce qui en a rendu les effets plus considérables; le thermomètre a le plus souvent été au dessus de 20 degrés.

C'est le vent d'ouest qui a dominé. Mr. de Tressan, de cette Académie, a mandé de Toul en Lorraine, que le 11 Juillet il y avoit eu un orage, avec un vent de sud, & de la grêle, dont quelques grains pesoient un quarteron. Le 26, le Professeur Richtman, de Pétersbourg, étant occupé à électriser dans un moment où il faisoit des éclairs, fut tué subitement. La personne

ſonne qui étoit alors avec lui, dit qu'elle vit un globe bleuâtre ſortir de la règle électrique, de laquelle Mr. Richtman étoit éloigné d'un pied lorſqu'il tomba mort. Mr. Shreiber Médecin, & de l'Académie de Pétersbourg, a mandé ici à Mr. Sanchez, ci-devant premier Médecin de * l'Impératrice de Ruſſie, qu'il avoit obſervé des traces de brûlure au front du cadavre de ce malheureux Profeſſeur, ſans que les cheveux en euſſent ſouffert; il en paroiſſoit auſſi aux deux côtés de la poitrine & au pied gauche, dont le ſoulier avoit été déchiré en travers. MALOUIN.

* Pag. 471 in 4.

Le baromètre a le plus ſouvent été dans le mois de Juillet aux environs de 28 pouces; il n'a pas paſſé 28 pouces 2 lignes ½, & il eſt deſcendu juſqu'à 27 pouces 8 lignes.

L'air a été extraordinairement ſec pendant ce mois; il n'eſt tombé que 11 lignes ½ de pluie. La plus grande crue de la Seine a été à 1 pied 2 pouces le 4 Juillet, & ſa plus grande diminution à 6 pouces le 31.

J'ai obſervé en Juillet des fluxions ſur la bouche, particulièrement ſur les dents de la mâchoire inférieure, & plus d'un côté que d'un autre.

La fièvre maligne qui avoit été commune à Verſailles pendant le mois de Juin, l'a encore été pendant le mois de Juillet.

Il eſt entré 1801 malades à l'Hôtel-dieu; il en étoit reſté 2216.

1753. Il eſt mort 1511 perſonnes, 767 hommes & 744 femmes.

Il eſt né pendant ce temps 1849 enfans, 939 garçons & 910 filles: de ces 1849 enfans on en a porté à la maiſon des Enfans-trouvés 291, 144 garçons & 147 filles.

Il s'eſt fait à Paris, pendant ce mois, 406 mariages.

AOUT.

Le baromètre a, en général, été plus bas juſque vers la moitié d'Aout, qu'il n'avoit été en Juillet, il eſt deſcendu juſqu'à 27 pouces ½ le 14; mais l'autre moitié du mois il a au contraire été plus haut qu'en Juillet, il eſt monté juſqu'à 28 pouces 4 lignes le 22.

Pour ce qui eſt de la chaleur, elle a été preſque la même en Aout qu'en Juillet.

Le commencement d'Aout a été plus humide que la fin; il eſt tombé pendant ce mois 1 pouce 2 lignes ⅔ de pluie. La plus grande crue de la rivière a été à 1 pied 4 lignes le 20, & ſa plus grande diminution à 5 pouces le 13.

* Pag. 48. in 4.

Le vent a été le plus ſouvent oueſt & ſud-oueſt dans le commencement d'Aout; il a été nord & nord-oueſt à la fin, ce qui a rapport à ce que le mois a été plus ſec à la fin qu'au commencement.

En général, les maladies ont porté à la peau en boutons; il y en a eu qui par leur forme avoient dans quelques malades beau-

coup

coup de ressemblance avec ceux de la petite vérole, & ils n'en étoient point. Il y a aussi eu de véritables petites véroles, qui ont été plus fâcheuses que les mois précédens. MALOUIN.

Il y a eu dans le même temps des fièvres tierces, qui devenoient double-tierces; il y a même eu quelques-unes de ces fièvres qui dégénéroient en fièvres continues.

On a vu aussi des manies, des folies, & quelques maux de gorge fâcheux, qui devenoient gangréneux.

Il n'y a point eu de dysenteries, comme il y en a souvent dans cette saison; il y a cependant eu beaucoup de fruits, comme je l'ai déjà fait remarquer.

Il est entré à l'Hôtel-dieu pendant le mois d'Aout 1757 malades; il y en étoit resté 2211.

Il est mort pendant ce temps 1521 personnes, 843 hommes & 678 femmes.

Il est né 1954 enfans, 1035 garçons & 919 filles: de ces 1954 enfans on en a porté à l'Hopital des Enfans-trouvés 307, 170 garçons & 137 filles.

On a fait 306 mariages.

SEPTEMBRE.

Il a fait bien chaud, & l'air a été extraordinairement sec pendant ce mois; il n'est tombé que 4 lignes $\frac{1}{3}$ de pluie. La plus grande crue de la Seine n'a été qu'à 8 pouces le 2 Septembre, & sa diminution a encore

1753. core été d'un pouce plus grande qu'en 1719 les 28, 29 & 30.

Le baromètre a toujours été au deſſus de 28 pouces; il eſt monté juſqu'à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$; il n'y a eu que les * derniers jours du mois qu'il eſt deſcendu de 5 ou 6 lignes.

* Pag. 49. in 4.

Le vent d'oueſt a dominé pendant ce temps; il n'y a eu que les premiers & les derniers jours du mois qu'il a été nord.

La maladie épidémique a été la petite vérole: elle a été extraordinairement dangereuſe en Septembre; il en eſt mort beaucoup de perſonnes. Les boutons de cette petite vérole étoient communément rouges-noirâtres; il exhaloit du corps de ces malades une odeur ſingulière, qu'on ne peut exprimer. Les Médecins doivent être bien attentifs à l'odeur des petites véroles; il eſt différentes combinaiſons de pus par la corruption, ſur-tout pendant la ſuppuration, d'où il réſulte différentes odeurs. J'ai remarqué que l'odeur la plus puante n'eſt pas la plus mauvaiſe dans la petite vérole. J'ai obſervé conſtamment que le temps ſec & chaud n'eſt pas favorable dans cette maladie, ſur-tout lorſque la ſécheresſe eſt auſſi durable qu'elle l'a été cette année: il faut pour cette maladie une chaleur douce & très-humide. Il y a encore eu pendant ce mois des maux de gorge gangréneux: l'état des humeurs, dans les maux de gorge, a été le même que dans les petites véroles, par rapport à la température de

de l'air. La séchereſſe, jointe à la chaleur, fait des éréſipèles & des maladies malignes. MALOUIN.

Il eſt entré à l'Hôtel dieu 1725 malades; il en étoit reſté 2288.

Le nombre des morts monte à 1661, 882 hommes & 779 femmes.

Il eſt né 1856 enfans, 969 garçons & 887 filles: de ces 1856 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 311, 160 garçons & 151 filles.

Dans le cours du mois il s'eſt fait 306 mariages.

OCTOBRE.

Le baromètre a fort varié pendant ce mois, non ſeulement d'un jour à l'autre, mais dans le même jour; il a ſouvent varié de 4 lignes du matin au ſoir: le plus bas où il ſoit deſcendu, c'eſt à 27 pouces 7 lignes, & au contraire le plus haut où il ſoit monté, c'eſt à 28 pouces 3 lignes.

* Le mois d'Octobre a été cette année plus chaud qu'il ne l'eſt ordinairement, cependant la ſéchereſſe de l'air a diminué, & l'humidité ordinaire eſt revenue: il eſt tombé 2 pouces 4 lignes ⅞ de pluie. La plus grande crue de la rivière a été à 10 pouces les 26 & 28, & ſa plus grande diminution à 1 pouce les 1 & 2. *Pag. 50 in 4.

Le vent qui a dominé pendant ce mois, eſt le ſud-oueſt.

Il y a eu des dévoiemens depuis la fin de Septembre; il y a auſſi eu des crachemens de ſang plus qu'on n'en voit ordinai-

1753. rement: les petites véroles ont continué d'être fort dangereuses. A Paris & aux environs, il y a eu pendant le mois d'Octobre des éréſipèles qui attaquoient le plus ſouvent la tête.

Il s'eſt présenté à l'Hôtel-dieu 2083 malades; il en étoit reſté 2257.

Il eſt mort 1867 perſonnes, 1057 hommes & 810 femmes.

Il eſt né 1876 enfans, 944 garçons & 932 filles: de ces 1876 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 333, 164 garçons & 169 filles.

Il s'eſt fait pendant ce temps 438 mariages.

NOVEMBRE.

La température de l'air a été, par rapport au froid, comme elle eſt ordinairement dans ce climat pendant ce mois: elle a auſſi été fort égale, quoique le baromètre ait beaucoup varié; il a été fort haut en Novembre, même dans les temps de pluie; il eſt monté juſqu'à 28 pouces 4 lignes.

Le vent a ſoufflé de tous les côtés, mais il n'a pas été violent; il a le plus ſouvent été oueſt.

L'air a été fort humide, auſſi eſt-il tombé 3 pouces 8 lignes ⅞ de pluie. La plus grande crue de la Seine a été juſqu'à 6 pieds 3 pouces le 30 Novembre, & ſa plus grande diminution à 9 pouces le 2 & le 3.

La maladie épidémique de ce mois a été des rhumatiſmes goutteux avec fièvre, qu'on

qu'on guériſſoit par la ſaignée & par une tiſanne faite avec les racines de bardane & de polypode de chêne, & avec les feuilles de bourroche, de bugloſſe * & de creſſon de fontaine : il falloit outre cela purger ſouvent ces malades, & les nourrir de crême de gruau & de bouillons donnés alternativement.

MALOUIN.

* Pag. 51 in 4.

Il a continué d'y avoir des dévoiemens, & ils étoient toujours opiniâtres ; l'ipécacuana n'y réuſſiſſoit pas : on a cru obſerver qu'il falloit combattre cette maladie par les purgations réitérées ; pour moi j'ai fait employer avec ſuccès une diète très-ſobre & en maigre, riz, ſoupe-à-l'enfant, & purée de lentilles. Ces dévoiemens ont dégénéré en dyſenteries dans quelques malades, & elles ſe guériſſoient alors facilement.

Il y a auſſi eu pendant ce temps des fièvres catarrales, qui prenoient par un froid : ces fièvres étoient ou quotidiennes, ou tierces, ou irrégulières, & elles finiſſoient par des ſueurs qui duroient long-temps. Toutes les maladies qui n'étoient pas avec dévoiement, portoient à la peau : il y a eu beaucoup de fluxions éréſipélateuſes. Mrs. de Juſſieu & Lepy ont obſervé dans ce mois que ſouvent les accidens de la petite vérole étoient menaçans d'abord ; que dans la ſuite il s'adouciſſoient, & que la petite vérole devenoit ainſi bénigne : dans d'autres malades au contraire, les ſymptomes de la petite vérole étoient doux d'abord ; ils changeoient dans la ſuite, & la petite vérole devenoit maligne. J'ai obſervé

1753. généralement la même chose dans ce temps.

Il est entré à l'Hôtel-dieu 2172 malades; il y en avoit le dernier jour du mois précédent 2476.

Il est mort 1612 personnes, 844 hommes & 768 femmes.

Il est né 1942 enfans, 951 garçons & 991 filles; de ces 1942 enfans on en a porté à la maison des Enfans-trouvés 348, 155 garçons & 193 filles.

Le nombre des mariages monte à 458.

DECEMBRE.

Il n'a pas fait extraordinairement froid dans ce mois; la liqueur du thermomètre n'est pas descendue au dessous du terme de la glace, si ce n'est les deux derniers jours.

Le baromètre a souvent varié entre 27 pouces 7 lignes & 28 pouces 3 lignes.

* Ce mois a été plus humide que sec; la hauteur de la pluie a été de 1 pouce 3 lignes $\frac{2}{3}$. La plus grande crue de la rivière a été à 10 pieds 11 pouces le 28 Décembre, & sa plus grande diminution à 5 pieds 2 pouces le 12.

* Pag. 25. in 4.

Le vent d'ouest est celui qui a le plus dominé; ça été le vent du solstice d'hiver; il a tonné & éclairé dans ce temps-là.

Différentes maladies ont eu cours ce mois de Décembre, savoir, des fièvres quotidiennes, des éréspèles & des hémorragies. Mrs. Macquer & Fournier m'ont dit a-

voir

voir eu à traiter un grand nombre d'éréſipèles. MALOUIN.

Il y a auſſi eu dans ce mois beaucoup de morts ſubites.

Il eſt entré à l'Hôtel-dieu 2221 malades; il en étoit reſté 2654.

On compte 1775 morts en Décembre, 963 hommes & 812 femmes.

Il eſt né pendant ce temps 1790 enfans, 977 garçons & 813 filles; de ces 1790 enfans on en a porté aux Enfans-trouvés 352, 179 garçons & 173 filles.

Il ne s'eſt fait en Décembre que 74 mariages.

RECAPITULATION.

HIVER.

Le plus grand froid de cet hiver n'a pas été le même, non ſeulement par rapport au degré, mais auſſi pour le jour où il eſt arrivé; ce jour & le degré ont été différens dans les différens pays de l'Europe, & dans les diverſes contrées de la France. A Paris, le plus grand froid a été le 27 Janvier; le thermomètre eſt deſcendu ce jour-là à $9^d \frac{1}{4}$ au deſſous de la congélation, le baromètre étant à 27 pouces 11 lignes & le vent nord-eſt: il y avoit en même temps un autre vent, qui étoit ſud-eſt.

A Bâle, le plus grand froid a été le 25 Janvier; le thermomètre a été à 13^d au deſſous du terme de la glace.

A Rouen, obſervé par Mr. le Cat, à

1753. 6d au deffous de o. En général, l'hiver a été long & fec.

*Pag. 53. in 4. Il y a eu cet hiver, près de Dijon en Bourgogne, dans le * village d'Iffurtille, une maladie populaire qui prenoit par un froid très-violent, auquel fuccédoient des efforts pour vomir, & des douleurs par tout le corps. Le fecond jour ils avoient de la peine à refpirer, ils fentoient une douleur au côté droit de la poitrine, & ils touffoient. Le pouls étoit affez ordinairement intermittent, & il eft forti des taches de pourpre à quelques-uns. Les urines, les premiers jours de la maladie, étoient crues, & les dernies jours, c'eft-à-dire, vers le feptième, elles dépofoient un fédiment briqueté; dans le milieu de la maladie, elles étoient épaiffes & blanchâtres. Le fang qu'on tiroit à ces malades étoit jaunâtre & verdâtre, comme marbré: les matières qu'ils rendoient, étoient, les premiers jours, noirâtres & extraordinairement fétides, les jours fuivans elles étoient jaunes. Les fueurs venoient naturellement dès les premiers jours. On ouvrit le cadavre d'un homme de foixante ans, mort de cette maladie; on trouva le poumon gangréné, une demi-cuillerée de férofité dans le péricarde, la véficule du fiel vuide, le foie & les reins dans un état naturel, la rate fondue en une efpèce de bouillie, l'eftomac & les inteftins enflammés.

Il n'y a point eu d'obfervation fur le traitement de cette maladie, parce qu'il n'y

n'y a pas eu de Médecin employé à y remédier. MALOUIN.

PRINTEMPS.

Le printemps de cette année a été tel qu'il est ordinairement dans ce pays; le commencement a été assez humide, mais la fin très-sèche.

Il y a eu dans cette saison beaucoup de fausses gouttes: je les appelle ainsi, parce qu'on les traite de goutte, quoique ce ne soient le plus souvent que de vieilles humeurs, ou de vérole dégénérée, ou de scorbut, ou de quelqu'autre nature âcre, qui, lorsqu'elles se font sentir dans les chairs ou aux os même, ne sont traitées que de rhumatismes. Si ces humeurs se déposent sur les jointures des extrémités, on les prend pour la goutte, parce que ces parties sont naturellement consacrées aux enflures & aux douleurs de la goutte. Dans la véritable goutte, la douleur se fait sentir tout d'abord, & l'enflure ne * vient qu'après: dans les fausses gouttes, l'enflure & la douleur viennent en même temps. L'enflure de la fausse goutte est d'un rouge moins clair: elle est même bleuâtre dans quelques-uns, & les petits vaisseaux sanguins sont plus apparens, ce qui la distingue de celle de la goutte & de la tumeur inflammatoire. Il faut aussi, pour distinguer ces maladies qui paroissent avec des signes équivoques, connoître l'état de la santé du sujet, savoir tout ce qui a précédé, & examiner

* Pag. 54. in 4.

1753. miner s'il n'a point quelque mauvaise humeur, autre que celle de la goutte. Il est fort important de s'assurer de la nature particulière de l'humeur, parce que dans les fausses gouttes il faut, sans différer, purger & purifier les liqueurs du corps, au-lieu que dans la goutte il faut, pendant l'accès, mettre le malade à un régime seulement qui soit sobre & doux.

E T E.

Cette saison a été extraordinairement chaude & sèche; la plus grande chaleur s'est fait sentir le 7 Juillet, le thermomètre est monté ce jour-là à Paris à 30 degrés & demi au dessus de zéro par un temps serein, le baromètre étant à 28 pouces, & le vent venant du sud. Le même jour, à Rouen, le thermomètre est monté à 29 degrés.

Nous avons eu lieu de confirmer encore, cet été, un des principes certains de la Médecine, qui est que la sécheresse fait moins de maladies, mais qu'elle les fait plus vives & plus dangereuses. Les Médecins cherchent à remédier à ces intempéries séches, par les bains, ou du moins par un régime humectant pour ceux dont l'état ne comporte pas le bain.

J'ai observé que les maux de tête ont été fort opiniâtres dans les fiévres cet été; ils résistoient même long-temps aux saignées; cependant on les guérissoit à la fin par les dé-

délayans & par les purgations réitérées après la saignée du pied. MALOUIN.

AUTOMNE.

L'automne a été sec & beau dans le commencement; il a été humide à la fin: j'ai observé qu'il a souvent plu dans * cette saison pendant que le mercure montoit dans le baromètre, ce qui n'est pas ordinaire. *Pag. 551 in 4.

J'ai remarqué qu'il y a eu cet automne beaucoup plus qu'à l'ordinaire, de vieillards incommodés d'enflures de jambes.

Il y a eu beaucoup de fruits, & sur-tout de raisins, cependant il y a eu peu de maladies. Ce qui prouve que les dévoiemens qui ont été communs pendant cette saison, ne sont pas venus des fruits, c'est que lorsque ces dévoiemens s'arrêtoient, il paroissoit des éréfipèles à la peau, & au contraire ces dévoiemens étoient quelquefois la suite des eréfipèles qui avoient disparu; d'ailleurs j'ai vu quelques-uns de ces malades de dévoiement, qui n'avoient point mangé de fruits.

RESULTAT.

Cette année a été fort avancée pour la moisson & pour la vendange: elle a été sèche; la hauteur de la pluie tombée dans tout le cours de 1753, ne monte qu'à 17 pouces 7 lignes $\frac{1}{3}$; il en est tombé 21 pou-

1753. ces à Rouen qui eſt toujours plus humide que Paris. La Seine a été plus baſſe d'un pouce, cette année, qu'en 1719 même: elle n'avoit que 15 pouces de profondeur dans le pays haut, & 2 pieds 4 pouces dans le bas pays. Sa plus grande crue a, cette année 1753, été à 11 pieds 10 pouces; c'eſt-à-dire, la plus grande hauteur de l'eau de la rivière a été de 13 pieds 1 pouc. en montant vers ſa ſource, & de 14 pieds 2 pouces en deſcendant vers la mer.

Le baromètre a extraordinairement varié cette année: le plus haut où il ſoit monté, c'eſt à 28 pouces ½; ce fut le 24 Janvier par un vent de nord-eſt, le ciel étant ſerein: le plus bas au contraire où il ſoit deſcendu, c'eſt à 26 pouces 4 lignes; ce fut le 4 d'Avril, par un vent ſud-oueſt & un temps très-pluvieux.

On a vu cette année-ci encore plus qu'on n'a coutume de voir tous les ans, dans le commencement des grandes chaleurs, des gens attaqués de folie.

En général, les éréſipèles ont dominé pendant toute l'année.

* Pag. 56. in 4. * Il y a eu à Rouen à la fin de 1753, une maladie épidémique qui la fait mourir en peu de temps beaucoup de monde; elle commença trois ou quatre jours après un brouillard épais & puant, qui s'éleva le 21 Novembre dès le matin; il étoit plus fort dans certains quartiers de la ville que dans d'autres. Mr. Pinard, qui a obſervé & décrit exactement cette épidémie, rapporte qu'elle n'a occupé que la moi-

moitié de la ville, du côté de l'oueft, & que dans cette moitié même il y a eu des quartiers qui en ont été exempts: la partie de la ville qui eft à l'eft, & qui eft la plus peuplée, en a été entièrement exempte. Cette maladie n'a prefque attaqué que les jeunes gens; elle a commencé dans tous par la perte de l'appétit, par des friffons & par des laffitudes douloureufes avec un mal de tête qui augmentoit tous les jours. Ces malades étoient obligés de fe mettre au lit au bout de cinq ou fix jours, par le grand abattement où ils fe trouvoient. La plupart avoient dans le commencement un cours de ventre bilieux & féreux; quelquefois ils étoient outre cela tourmentés de naufées, & même de vomiffemens; prefque tous faignoient affez fréquemment du nez, mais en petite quantité; ils avoient le pouls dur, mais concentré; la fièvre, qui n'étoit pas forte d'abord, augmentoit dans la fuite, fur-tout après avoir fait quelques faignées. Le fang qu'on tiroit à ces malades étoit couenneux, & comme en gelée. En deux jours le ventre fe gonfloit & devenoit tendu fans faire de douleur lorfqu'on y touchoit: dès que le ventre devenoit tendu, la tête fe prenoit & il y avoit du délire. La langue étoit humide, mais brune ou noire, & chargée de petits ulcères: il y avoit auffi de ces ulcères aux lèvres. Quelques-uns ont eu les jambes, les mains & le vifage bouffis. Ceux qui ont guéri, n'ont été hors d'affaire que le trentième ou même le quarantième jour de la maladie, comptant du jour

MA-LOUIN.

1753. jour qu'ils avoient été obligés de se mettre au lit. Lorsque la tension du ventre ne diminuoit pas, le délire augmentoit, la poitrine s'engorgeoit, & les malades périssoient, ou le cinquième, ou le septième, ou le onzième jour de la maladie; quelques-uns ont été jusqu'au dix-septième * ou au vingt-unième, lorsque la tension de ventre n'étoit venue que le dixième ou le douzième jour: ceux-là ont eu une petite éruption miliaire.

* Pag. 57. in 4.

La fièvre miliaire à laquelle on est sujet à Rouen depuis une trentaine d'années, y est devenue plus considérable dans ce temps d'épidémie, les sueurs y ont été moins abondantes, & l'éruption s'y est faite le 5, le 6 ou le 7, au-lieu qu'ordinairement elle ne se fait que le 11, ou le 14, ou le 17.

On a trouvé à l'ouverture des cadavres de ceux qui en sont morts, que l'estomac avoit une couleur rouge, brune & livide; il étoit aussi parsemé d'ulcères de la grandeur des lentilles.

Les intestins étoient mortifiés d'espace en espace, & leur partie veloutée étoit fondue en une espèce de glaire: les glandes du mésentère se sont trouvées engorgées.

On a remarqué que les autres parties internes, sur-tout celles de la tête, étoient dans l'état ordinaire; ce qui contribue à prouver que cette maladie ne venoit point d'inflammation, mais de putréfaction.

Le Collège des Médecins de Rouen, qui a coutume de s'assembler de temps en temps pour

pour conférer au sujet des maladies difficiles, s'assembla plusieurs fois pendant cette épidémie, pour l'amour de leurs concitoyens; & il décida que, vu les nausées, le cours de ventre & le peu de douleur de cette partie, il falloit purger par haut & par bas, écartant l'idée d'inflammation, qui ne subsistoit pas, ou qui n'étoit qu'accidentelle, & se rassurant sur la crainte des purgatifs, dont l'effet irritant n'est que passager, au-lieu que celui qui est produit par l'âcreté des liqueurs corrompues est bien plus dangereux, & est permanent, si on ne les évacue.

MALOUIN.

L'expérience confirma ce que ces sages Médecins avoient prévu; plus les évacuations étoient abondantes, plus le ventre perdoit de sa tension, plus la fièvre diminuoit, & plus la peau devenoit humide & moins brûlante: lorsque le ventre devenoit gros & tendu, on avoit recours aux purgatifs, qu'on réitéroit ordinairement de deux jours l'un. Le purgatif dont ils se sont le plus souvent servis avec succès, étoit composé * d'une once de casse mondée, de deux gros de sel végétal & de deux grains de tartre émétique, qu'ils faisoient prendre en cinq verres, à une demi-heure de distance l'un de l'autre. On y a aussi employé quelquefois l'huile d'amandes douces, en quantité suffisante pour purger. On a souvent donné aussi le kermès dissous dans de l'eau distillée d'alleluya.

* Pag. 58, in 4.

Pendant le cours de cette année, il est entré à l'Hôtel-dieu de Paris 24376 malades.

1753. Le mois pendant lequel il en eſt le plus entré, c'eſt en Janvier; le mois au contraire où il s'en eſt le moins préſenté, c'eſt en Juin.

Il eſt mort cette année à Paris 21716 perſonnes, ſavoir, 11676 hommes & 10040 femmes.

Dans ce nombre 21716 morts, ſont compris 176 Religieux & Religieuſes, décédés dans les Communautés, & 76 Religionnaires.

Le mois où il eſt mort le plus de monde, tant hommes que femmes, c'eſt en Janvier; & c'eſt en Juillet qu'il en eſt le moins mort. En général, il meurt moins de monde pendant le chaud que pendant le froid.

Il y a eu dans cette année à Paris 24058 nouveaux-nés, 12445 garçons & 11613 filles. J'ai déjà fait remarquer qu'en général le nombre des garçons qui viennent au monde, en Europe, ſurpaſſe toujours celui des filles, comme le nombre des hommes qui meurent ſurpaſſe celui des femmes, & on a déjà auſſi critiqué mal-à-propos cette obſervation.

On a porté à l'hopital des Enfans-trouvés, 4329, du nombre de 24058 nouveaux-nés, cette année.

Le mois où il eſt plus né d'enfans, c'eſt en Janvier; c'eſt auſſi le mois où il eſt plus né de garçons. Le mois de Décembre eſt celui où il eſt moins né de garçons & de filles.

Il s'eſt fait pendant tout ce temps à Paris, 4146 mariages. Le mois où il s'en eſt

le

le plus fait, c'eſt en Février; & c'eſt en Décembre qu'il s'en eſt moins fait.

* OBSERVATION DU PASSAGE DE MERCURE SUR LE SOLEIL,

* Pag. 59. in 4.

Faite à l'Obſervatoire royal, le 6 Mai au matin.

Par Mr. CASSINI DE THURY.

CASSINI DE THURY.

LES avantages que l'on devoit retirer de l'obſervation dont nous allons rendre compte à la Compagnie, nous ont engagés à prendre toutes les meſures néceſſaires pour la faire avec toute l'exactitude dont nous étions capables. Nous avions remarqué pluſieurs jours avant celui de l'obſervation, le point de l'horizon où le Soleil devoit ſe lever, & ayant reconnu que les toits des maiſons ſituées à l'orient de l'Obſervatoire ne nous permettroient point de voir le Soleil à ſon lever, le jour de l'obſervation, nous fimes dreſſer une tente ſur la terraſſe de l'Obſervatoire, pour mettre à l'abri du vent un quart-de-cercle de deux pieds de rayon, & une lunette de

1753. de 8 pieds montée sur une machine parallactique.

A 4^h $37'$ du matin, le premier bord du Soleil parut à l'horizon, & à 4^h $38'$ $50''$ j'apperçus distinctement Mercure avec la lunette du quart-de-cercle. Je commençai dès-lors à observer les passages des deux bords du Soleil & de Mercure par les deux fils, l'un vertical & l'autre horizontal, du quart-de-cercle. Les bords du Soleil n'étoient pas d'abord bien terminés, aussi je ne me proposois de faire usage de ces premières observations qu'au cas que le temps ne me permît pas d'en faire de plus exactes. Je n'ai point jugé devoir rapporter ici les premières observations, en ayant un assez grand nombre de bonnes, pour n'être pas obligé d'avoir recours à celles qui pourroient être défectueuses.

1. Observation. A 4^h $55'$ $37''$ le passage des deux bords du Soleil par le vertical a été observé de $3'$ $2''$, & par l'horizontal de $3'$ $21''$: la différence entre le passage du centre du Soleil & celui de * Mercure a été trouvée par le vertical de 32 secondes, & par l'horizontal de 25 secondes.

* Pag. 60. in 4.

2. Observation. A 5^h $25'$ $2''$ passage des deux bords du Soleil par le vertical $2'$ $59''$, & par l'horizontal $3'$ $21''$; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical $19''\frac{1}{2}$, & par l'horizontal $21''\frac{1}{2}$. (*Obs. med.*).

3. Observation. A 6h $6'$ $38''$ passage des deux bords du Soleil par le vertical $3'$ $4''\frac{1}{2}$, & par l'horizontal $3'$ $14''\frac{1}{2}$; différence entre le passage

ge du centre du Soleil & de Mercure au vertical 4″¼, & à l'horizontal 17″¼. CASSINI DE THURY.

A 6^h 37′ 35″ passage des deux bords du Soleil par le vertical 3′ 7″, & par l'horizontal 3′ 13″; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure au vertical, 6 secondes, & à l'horizontal 13″½. 4. Observation.

A 7^h 9′ 48″½ passage des deux bords du Soleil par le vertical 3′ 6″, & par l'horizontal 3′ 11″⅓; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 18″½, & par l'horizontal 9″½. 5. Observation.

Cette observation est la dernière que j'aie faite avec le quart-de-cercle de deux pieds: dans l'intervalle entre ces observations, je prenois de temps en temps le passage des bords du Soleil & de Mercure aux fils de la lunette montée sur la machine parallactique.

A 5^h 14′ 23″	Différ. entre Mercure & le centre du Soleil	0′ 23″½.
	Passage de Mercure par les obliques . . .	1. 6½.
5. 57. 51.	Même différence. . .	0. 14½.
6. 47. 2.	La différence	0. 1
7. 3. 21.	La différence	0. 4

J'avois aussi interrompu mes observations pour donner le temps à Mr. le Gentil de faire les siennes avec un quart-de-cercle de deux pieds, tandis que Mr. Chappe observoit avec un quart-de-cercle de six pieds de rayon; & quoique je n'eusse aucun lieu de douter de l'exactitude avec laquelle il fai-

1753. faisoit ses observations, je le priai de me céder l'instrument pour continuer les miennes.

*Pag. 61. in 4. 6. Observation. * A 7^h 20′ 8″ passage des deux bords du Soleil par le vertical 3′ 3″, & par l'horizontal 3′ 15″; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 23″, & par l'horizontal 8″ $\frac{1}{2}$.

7. Observation. A 7^h 25′ 18″ passage des deux bords du Soleil par le vertical 3′ 2″ $\frac{1}{2}$, & par l'horizontal 3′ 15″; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 25″ $\frac{1}{4}$, & par l'horizontal 8 secondes.

8. Observation. A 7^h 41′ 14″ différence entre le passage des deux bords du Soleil par le vertical 3′ 1″ $\frac{1}{2}$, & par l'horizontal 3′ 15″ $\frac{1}{2}$; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 30″ $\frac{1}{4}$, & par l'horizontal 6″ $\frac{1}{4}$.

9. Observation. A 8^h 22′ 18″ différence entre le passage des deux bords du Soleil par le vertical 2′ 57″ $\frac{1}{2}$, & par l'horizontal 3′ 22″; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 44″ $\frac{1}{4}$, & par l'horizontal 3″ $\frac{1}{2}$.

10. Observation. A 8^h 27′ 15″ différence entre le passage des deux bords du Soleil par le vertical 2′ 57″, & par l'horizontal 3′ 40″; différence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 45″, & par l'horizontal 3″ $\frac{1}{2}$.

11. Observation. A 9^h 10′ 54″ différence entre le passage des deux bords du Soleil par le vertical 2′ 46″ $\frac{1}{2}$, & par l'horizontal 3′ 40″; différen-

rence entre le passage du centre du Soleil & de Mercure par le vertical 58″ ½, & par l'horizontal 3″ ¾. CASSINI DE THURY.

Il est à remarquer que cette dernière observation pourroit être douteuse, parce que le bord du Soleil touchoit le fil horizontal à son extrémité : elle est aussi la dernière que j'aie faite avec le quart-de-cercle ; je me suis servi dans la suite de la lunette montée sur la machine parallactique, & j'ai fait les observations suivantes.

A 9h 46′ 40″	Mercure précédoit le centre du Soleil de .	44″ ½.
10. 0.46.	Il précédoit le centre du Soleil de . . .	47 ½.
10. 5.39.	Il precédoit le centre du Soleil de . . .	50 ½.
	Le passage de Mercure par les obliques. . .	28
	Le bord inférieur du Soleil rasoit le fil.	

* J'ai interrompu mes observations pour faire celle de la sortie de Mercure du disque du Soleil : j'avois disposé à cet effet la lunette de 32 pieds, que j'avois appliquée au mât de façon que le vent ne pouvoit l'agiter. A 10h 19′ 3″ le bord de Mercure me parut toucher celui du Soleil, & à 10h 21′ 42″ je ne vis plus Mercure, de sorte que, suivant mon observation, la durée de la sortie du disque de Mercure a été de 2′ 39″. * Pag. 62. in 4.

Pour déterminer la route de Mercure

1753. sur le Soleil & trouver les autres élémens de sa théorie, j'ai calculé, par le moyen des observations rapportées ci-dessus, la différence d'ascension droite & de déclinaison entre le centre du Soleil & Mercure.

*Pag. 63. in 4.

* MEMOIRE

SUR LES POUDINGUES (a).

Par Mr. GUETTARD.

10 Mars 1753. GUETTARD. CHAQUE pays, suivant certains Auteurs, donne quelques productions qui manquent aux autres. L'Egypte, a-t-on dit, possède les granits, la Judée les cailloux appellés melons pétrifiés, la Perse les turquoises, l'Allemagne & l'Espagne l'or en paillettes, l'Italie les marbres & la pouzzolane, la Suède le fer & le cuivre, l'Angleterre l'étain, le charbon de terre & les poudingues ; ce qu'on a fait aussi pour plusieurs autres pays. Ce sentiment est même devenu presque un axiome d'Histoire Naturelle, qui me paroît avoir considé-

(a) Ce nom est Anglois. Les Naturalistes d'Angleterre ont assigné à une espèce de pierre le nom d'un ragoût qu'ils composent de différens ingrédiens, auquel mélange la pierre en question a quelque rapport, étant un amas de cailloux réunis & liés par une matière quelconque.

sidérablement ralenti les découvertes que nous pouvions faire en Minéralogie. GUETTARD.

Les ouvrages de Mr. de Reaumur nous ont cependant appris que la France a des turquoises & du fer, qui peuvent le disputer en bonté au fer & aux turquoises de la Suède & de la Perse; que plusieurs de ses rivières roulent des paillettes d'un or aussi fin que celui du Rhin & du Tage. Mr. Hellot (*a*) s'est assuré par des expériences, que le charbon de terre de Balleroi en Basse Normandie ne cédoit en rien à celui d'Angleterre. J'ose croire que j'ai fait connoître des granits de France aussi beaux que ceux d'Egypte (*b*). Je pense que lorsqu'on voudra maintenant employer de la pouzzolane dans les bâtimens, on ne sera plus dans l'obligation d'avoir recours à l'Italie, comme l'on fit sous le règne précédent (*c*) pour quelques bâtimens royaux, & que * l'on pourra en tirer de Volvic, du Puy-de-Domme & de plusieurs autres endroits de la France; c'est ce dont j'ai déjà averti dans un Mémoire sur les volcans éteints de l'Auvergne (*d*). Les Curieux trouveront à Boulogne-sur-mer des cailloux aussi beaux & aussi gros que les prétendus melons pétrifiés du mont Carmel, cailloux que j'ai fait connoître d'après Mr. Desmars, Médecin de Boulogne. On a découvert depuis long-temps des marbres,

* Pag. 64 in 4.

(*a*) *Etat des Min. du Royaume*, *pag*. 68. *Paris* 1750. in-4.

(*b*) Voyez *Mém. année* 1751. *pag* 239.

(*c*) Mr. Colbert avoit donné ordre que tous les vaisseaux qui toucheroient vers Pouzzole en Italie, se lestassent avec cette espèce de sable ou de gravier.

(*d*) Voyez *les Mém. de l'Acad. année* 1752. *p.* 38.

1753. bres, & l'on en trouve tous les jours quelques-uns qui nous font efpérer que nous égalerons enfin l'Italie par ce foffile; il y a lieu d'attendre que des recherches affidues & éclairées nous mettront en état de ne plus recourir à l'Angleterre pour fon étain, ni à la Suède pour fon cuivre: on faura alors que la France renferme dans fon fein ce qui a toujours été l'objet de nos fouhaits dans la Minéralogie, cette partie intéreffante & curieufe de l'Hiftoire Naturelle. Pour moi, je me fuis propofé dans ce Mémoire de faire connoître que la France a des poudingues auffi beaux que ceux d'Angleterre, ou qui leur font peu inférieurs.

On a donné le nom de poudingues à une pierre qui eft compofée de plufieurs cailloux réunis par une matière dure & fufceptible de poli. Si l'on regardoit comme des cailloux les grains dont les granits font compofés, cette définition pourroit auffi-bien convenir aux granits qu'à cette efpèce de pierre. Les granits en diffèrent cependant effentiellement; les grains qui entrent dans leur compofition font comme autant de petits cryftaux, tranfparens & irréguliers, au-lieu que les cailloux des poudingues font ordinairement opaques, à moins qu'ils ne foient divifés en lames très-minces, & qu'on ne les ait fait polir: leur tranfparence n'eft dûe qu'à l'art, au-lieu qu'elle eft naturelle aux petits cryftaux des granits. De plus, il eft très-probable que les cailloux des poudingues n'ont leur forme arrondie que parce qu'ils ont été roulés par

par les flots de la mer ou des fleuves, & que celle des cryſtaux dont les granits ſont naturellement faits, quoique le plus ſouvent irrégulière, eſt dépendante des loix de leur formation. GUETTARD.

* Outre cela, les poudingues ne ſont, ſi on le peut dire, que des accidens à la terre, au-lieu que les granits en ſont en quelque ſorte une partie conſtituante. On trouve des montagnes entières, des chaînes de montagnes, des provinces même remplies de granits, au-lieu que les poudingues ſont répandus çà & là, & il eſt aſſez rare d'en rencontrer: il eſt vrai qu'ils forment quelquefois des roches d'un volume conſidérable, mais elles ne ſont pas à comparer aux maſſes énormes des granits. Les poudingues ne ſont que des eſpèces d'amas de cailloux, qui ont été faits dans certains endroits particuliers; les cryſtaux des granits au contraire ont dû former des montagnes entières & en faire toute la maſſe. *Pag. 65. in 4.

Il ſuit de cette façon de conſidérer les poudingues, que des pierres qui auroient la même origine que les poudingues ordinaires que tout le monde connoît ſous ce nom, & qui ſeroient compoſées de cailloux leſquels ne pourroient pas plus ſe polir que la matière qui les réuniroit, devroient cependant être miſes au nombre de celles-ci. En faiſant de plus attention qu'il ſe peut trouver des cailloux roulés de différente nature, il faudra admettre des poudingues qui différeront par la nature de leurs cailloux; par conſéquent il ne ſera pas plus

1753. essentiel aux poudingues d'être, comme les poudingues les plus connus, de cailloux venant des pierres à fusil ordinaires, que de morceaux de quartz, de spath, de pierre calcaire commune, & de marbre. Le genre des poudingues se trouve par ce moyen beaucoup plus étendu qu'il n'étoit : malgré cette généralité, je ne craindrois pas cependant encore de lui en donner davantage, en ne faisant pas d'attention à la nature de la matière qui lieroit les cailloux. Celle des cailloux des poudingues ordinaires est du sable; mais qu'elle fût de terre ferrugineuse, de marne, de craie ou de toute autre nature, je penserois néanmoins que la masse totale formée de l'une ou de l'autre de ces matières & des cailloux, pourroit être regardée comme une espèce de poudingues. Est-il même essentiel à cette espèce de pierre d'être composée de cailloux roulés? je ne le penserois pas, * Pag. 66. in 4. * je souscrirois même plus volontiers au sentiment dans lequel on admettroit le contraire: c'est du moins sous ce coup d'œil que je considère les poudingues dans ce Mémoire (*a*).

Pour

(*a*) A la rigueur, il est vrai qu'il est inutile de former un nouveau genre d'une pierre qui n'est qu'un composé de fragmens de pierres qui n'ont pas changé de nature. Il me semble qu'on devroit faire, pour celles à qui on a spécialement donné le nom de poudingue, ce qu'on a fait pour les brèches: on a toujours laissé celles-ci sous le genre des marbres. En effet, une brèche n'est-elle pas un bloc d'un marbre composé d'une infinité de petits morceaux de pierre de cette nature, au-lieu de l'être d'un seul & continu qui renferme toutes les variétés de couleur dispersées dans les brèches entre des morceaux liés par une matière qui n'est elle-même que du marbre!

Les

Pour y mettre quelque ordre, il y auroit bien des façons de s'y prendre : je pourrois diviser ces pierres en m'attachant à la nature des cailloux qui les composent, ou à la matière qui les lie, ou au poli qu'ils prennent ; je pourrois même n'avoir égard qu'à la différence du lieu où ils se trouvent : il résulteroit toujours, quelque choix que je fisse, un ordre quelconque. Le plus naturel, sans doute, seroit d'admettre celui dans lequel on s'attacheroit à la nature des cailloux qui entrent dans la composition de ces pierres : j'aime mieux cependant m'arrêter ici à l'ordre tiré de l'utilité qui peut résulter de la connoissance de ces pierres, c'est-à-dire, à l'ordre dans lequel on GUETTARD.

Les poudingues considérés sous ce point de vue, ne doivent point sortir du genre dont sont les pierres qui entrent dans leur composition. Les poudingues qui en admettront plusieurs sortes, seront réunis au genre dont sera le plus grand nombre de ces pierres : ainsi un poudingue qui aura les cailloux de pierres à fusil, sera mis à la suite du genre de ces pierres : si ces cailloux sont de quartz, de granit, &c. il faudra porter le poudingue qu'ils formeront sous l'un ou l'autre genre, & il en sera de même pour les autres espèces. De la pierre à fusil, du quartz, du granit cessent-ils d'être ce qu'ils sont essentiellement, pour avoir été réduits en petits fragmens, & arrondis par les frottemens qu'ils ont soufferts !

Tout bien considéré, il me paroîtroit qu'on devroit abolir le genre de poudingue, & spécifier l'un ou l'autre amas de pierres qui portent ce nom, par celui des pierres qui les composent en plus grande partie ; & de même que l'on dit marbre brèche violet, gris, &c. on devroit dire pierre à fusil, quartz, granit poudingue, (ou, si l'on veut, brèche), violet, gris, &c. suivant la couleur dominante dans les cailloux de ces différentes pierres.

1753. on les conſidère par rapport au poli dont elles ſont ſuſceptibles. Il ne faut pas croire cependant que je veuille dire * que je parlerai ſous un paragraphe des poudingues qui ne ſe poliſſent pas, & ſous un autre de ceux qui peuvent recevoir le poli, & qu'il ne pourroit pas, parmi les uns ou les autres, ſe trouver des blocs de ces pierres qui puſſent ſe polir ou ne ſe pas polir; j'entends ſeulement dire qu'ordinairement il eſt rare d'en trouver parmi ceux que je dis ne pas prendre le poli, auxquels il ſoit trop facile d'en donner un, & que c'eſt parmi les autres où les plus beaux ſe rencontrent communément, pour ne pas dire toujours.

*Pag. 67. in 4.

Il réſulte de cette ſuppoſition une diviſion pour mon Mémoire: ainſi j'examinerai d'abord les poudingues qui ne ſe poliſſent pas, & enſuite ceux qui ſe poliſſent.

PREMIERE PARTIE.

Poudingues qui ne ſe poliſſent pas.

CE ſera par la matière qui lie les cailloux, que je ſubdiviſerai cette première partie de mon Mémoire; ainſi je parlerai d'abord des poudingues dont les cailloux ſont liés par une terre ferrugineuſe. Ces cailloux ſont de petites pierres de figure irrégulière, qui, par leur réunion & leur nombre, donnent naiſſance à des maſſes de poudingues aſſez conſidérables. J'en ai trouvé une grande quantité dans une par-

partie de la Normandie: elles y portent le nom de *grisons* dans certains cantons, dans d'autres celui de *bitun*; elles se forment en terre à peu de profondeur, souvent même au dessous de la terre franche; & y donnent naissance à des roches applaties & circulaires, de dix, douze, ou vingt pieds & plus de diamètre: leur épaisseur n'est guère que d'un, deux ou trois pieds: on les emploie dans les bâtimens où elles n'entrent qu'en petits quartiers. Ainsi travaillées, elles forment des ouvrages aussi inaltérables que peuvent l'être ceux qui sont faits des pierres les plus dures. Les murs des villes & des églises qui en sont construits, & qui le sont depuis plusieurs siècles, n'offrent que les effets des guerres, où ils sont presque entiers. GUETTARD.

* Ces poudingues sont très propres pour des bâtimens d'une longue durée; les pierres qui entrent dans leur composition sont en général petites, elles ont un, deux ou trois pouces dans leurs dimensions, & il est plus ordinaire d'y en trouver d'un pouce, & même d'une grosseur beaucoup au dessous de celle-ci, quoiqu'il arrive aussi d'y en voir qui soient au dessus de la dernière. En se liant & se réunissant en masse, elles prennent différentes inclinaisons les unes par rapport aux autres, ce qui est cause, lors même qu'elles sont taillées, qu'elles présentent des irrégularités, & qu'elles sont conséquemment remplies de trous, quelquefois assez creux, qui par-là donnent prise au ciment & au mortier; d'où

*Pag. 68, in 4.

1753. d'où il résulte un tout d'une liaison & d'une solidité des plus grandes.

Cette solidité est encore augmentée par celle que doit avoir le ciment naturel qui réunit les petites pierres; ce ciment est une terre qui me paroît être des plus ferrugineuses; elle est d'un gris noirâtre assez semblable à celui d'un mâchefer. Les pays qui renferment de cette pierre sont ordinairement remplis de mines de fer, de sorte que presque toutes les terres & les glaises sont très-ferrugineuses. La couleur grise de ce ciment ne rend pas, il s'en faut même de beaucoup, les bâtimens construits de cette pierre, gais & agréables; celle des petites pierres contribue même encore à augmenter cette tristesse: elles sont la plupart de la couleur du ciment naturel, plusieurs cependant d'un rouge pâle ou d'un blanc sale. Elles n'ont pas toutes la même substance: ce sont souvent de petits cailloux vitrifiables, & qu'on diroit quelquefois avoir été roulés, d'autres souffrent la calcination, des troisièmes paroissent plutôt terreux que de la consistance de la pierre ou du caillou; il entre même quelquefois dans la masse entière de quelques blocs, des matières d'une nature très-différente, & qui ne sont dûes qu'à l'art: j'y ai trouvé des morceaux de mâchefer & de laitier qui y étoient dispersés ou qui en faisoient la plus grande partie, lors sur-tout qu'ils s'étoient formés dans le voisinage de quelque forge actuellement existante, ou qui avoit autrefois été en valeur.

* Lors-

* Lorsque le mâchefer provient d'une forge ancienne, & où l'on travailloit dans le temps qu'on n'employoit pas l'eau pour faire agir les marteaux & les soufflets, mais que ces forges n'étoient, comme l'on dit communément, que des forges à bras, parce que c'étoient des hommes qui faisoient mouvoir ces machines, ce mâchefer est plus compacte & plus lourd que celui qui se tire des forges nouvelles, il contient plus de parties ferrugineuses, se fond au feu plus aisément que l'autre, a même une telle apparence de certaines mines de fer, que beaucoup de personnes s'y méprennent, plusieurs m'en ont envoyé sous ce nom, de différens endroits du royaume, & j'en ai ramassé dans d'autres où les habitans le regardoient de même.

GUETTARD.

*Pag. 69. in 4.

Ce mâchefer cependant & le laitier (*a*) s'observent rarement dans les grisons, qui sont eux-mêmes peu communs, si on les compare à la quantité de la plupart des autres pierres. Il me paroît que pour former les grisons, il faut le concours de plusieurs causes dont les autres n'ont pas besoin; il est nécessaire qu'il se soit fait des amas de petites pierres, qu'elles aient été ainsi amon-

(*a*) On appelle *laitier* une scorie qui sort des fourneaux où l'on fond le fer. Cette matière est une espèce de verre grossier, dont la couleur est d'un blanc laiteux, d'où lui vient apparemment son nom, d'un assez beau bleu, d'un verd sale, ou d'un gris tirant plus ou moins sur le noir. Les Suédois en font de très-bonnes briques, comme je l'ai appris de Mr. Dangeuil, Auteur de l'excellent livre sur les avantages & les desavantages de la France & de l'Angleterre par rapport au commerce.

1753. moncelées dans un terrein ferrugineux, qu'elles aient même été réunies sur un fond de glaise capable de retenir l'eau qui est nécessaire pour délayer le ciment qui doit les lier: c'est-là du moins la nature du terrein que j'ai toujours trouvé dans les endroits où j'ai vu des grisons; & lorsqu'une de ces causes manquoit, il ne s'en formoit pas, ou ils n'avoient pas une dureté & une consistance semblables à celles qu'on trouve dans ceux qui naissent dans le terrein dont je viens de parler. Ce concours de circonstances différentes fait souvent qu'on rencontre dans le bout d'une pièce de terre ou dans son milieu, une masse de ces grisons quand * les environs en manquent, quoiqu'ils soient remplis de petites pierres. Lorsqu'on se trouve dans de semblables terres, il paroît d'abord assez singulier de voir des blocs considérables de ces pierres ainsi isolés: on seroit porté à croire qu'ils ne sont pas propres à ces endroits; on diroit volontiers qu'ils y ont roulé de quelques montagnes voisines, s'ils n'étoient pas souvent dans des plaines éloignées des montagnes, ou sur le haut même de ces montagnes qui ne sont pas dominées par d'autres.

* Pag. 70. in 4.

Quel que soit l'endroit où ces pierres se soient formées, il paroît que tout s'est passé dans cette formation de la façon suivante. Qu'on imagine qu'une certaine quantité des petites pierres & des autres matières qui entrent dans la composition des grisons, ait été entraînée par les eaux des pluies

pluies dans un endroit un peu creux, ou qu'elle y ait été entassée par les labours ou par quelqu'autre travail humain, que le fond du terrein soit, comme je l'ai dit, ferrugineux & glaiseux, on doit sentir que les parties ferrugineuses & glaiseuses, des terres voisines emportées par les pluies & déposées dans ces creux, doivent se ramasser entre les petites pierres, d'autant plus aisément que le fond est plus glaiseux & plus impénétrable à l'eau. Par succession de temps ces interstices se trouvant remplis, les différentes petites pierres doivent s'attacher & s'unir très-fortement; cette union doit devenir plus grande & plus intime à proportion que l'humidité s'évaporera; si les masses de ces pierres viennent sur-tout à se découvrir ou à être exploitées pour les bâtimens: c'est ce qui leur arrive aussi, &, ce qui leur est commun avec toutes les autres pierres, elles se ressuient, comme disent les ouvriers, leurs parties s'approchent encore plus qu'elles n'étoient, elles prennent leur assiette & leur à-plomb. Les grisons, suivant ce que j'ai dit plus haut, sont alors très durs, les chocs des voitures les entamment peu, & il est très-difficile de détruire les bâtimens qui en sont faits: j'ai vu dans quelques villes des pans considérables de murs sans que ces pierres eussent été desunies, & qui pour l'être demandoient encore un travail long & pénible.

* Les murs de Verneuil & de l'Aigle en font voir de pareils, & c'est aux environs de

GUETTARD.

* Pag. 71. in 4.

1753. de cette dernière ville que j'ai principalement fait les obſervations que je viens de rapporter; on en trouve dans plusieurs endroits de ces campagnes, des maſſes conſidérables: c'eſt en allant au Mellereau que j'ai remarqué celles qui contiennent du mâchefer & du laitier. Les foſſés du grand chemin de Paris à Mortagne, depuis Saint-Maurice & Pierre-Bourdon juſque vers les Croix-chemins, montrent dans différens endroits des coupes où il y a de ces pierres: elles ſe rencontrent auſſi entre Epernon & Chandelle; elles y reſſemblent aux griſons de l'Aigle, ou à ceux de la Bermondière, dont il ſera queſtion plus bas. Les friches voiſines du grand chemin qui conduit aux deux premiers endroits, fourniſſent ces pierres; les coupes des foſſés en découvrent qui ſont encore à moitié enfouies en terre: on les fait entrer dans la conſtruction des chemins. J'en ai encore remarqué dans les murs des maiſons de Saint-Aubin proche le Neufbourg, ſur la grande route de l'Aigle à Rouen; elles ne différoient pas eſſentiellement des griſons de la première de ces deux villes.

On en voit encore dans le canton d'Orbec, ſuivant un Mémoire envoyé à feu Mr. le Duc d'Orléans par Mr. Chaumont Maître des Comptes, dans lequel il s'exprime ainſi. „ Les griſons ſont, à proprement parler, un aſſemblage de petits „ *ſilex* fort tendres, qui ſont liés enſemble avec une terre glaiſe, & qui pa„ roîtroit bitumineuſe. Cette pierre eſt „ ex-

» excellente pour bâtir, mais elle n'est pas GUETTARD.
» belle; cependant la plus grande partie
» des *meneaux* (*a*) du château de Broglie
» en sont faits, & les *tableaux* (*b*) sont
» remplis de briques; ce qui fait un fort
» bon effet: elle est de durée dans l'eau,
» & on l'emploie utilement pour les saults
» des moulins & autres ouvrages où elle
» * résiste parfaitement; elle prend le mor- *Pag. 72. in 4.
» tier mieux qu'aucune pierre, si ce n'est
» peut-être la meule à moulin, mais qui
» ne s'emploie guère en maçonnerie. Le
» morceau que j'envoie a plusieurs siècles;
» je l'ai fait prendre dans les murailles de
» la ville de Chambrois ou Broglie. Les
» plus gros morceaux que j'aie vus n'ont
» pas plus de dix-huit à vingt pouces de
» long, sur six à sept d'épaisseur. (Une
» personne m'a dit qu'il s'en trouvoit sur
» la paroisse de Saint Aubin-de-Tanney,
» qui avoient plus de deux ou trois pieds
» de diamètre, mais qu'ils étoient fort
» tendres & s'écrasoient facilement sur le
» poids). Elle est presque à la superficie
» de la terre dans tout le pays d'Ouche,
» bien différent du pays d'Auge. Le pre-
» mier confine la petite rivière de Caran-
» tonne qui passe à Chambrois, & a pour
» vil-

(*a*) Ce sont, dans les croisées, les montans & les traverses de bois, de fer, ou de pierre, qui servent à séparer les jours & les guichets. *Daviler, Dict. d'Architecture, p.* 159. *vol II* in-4.

(*b*) Ce sont, dans la baie d'une porte ou d'une fenêtre, la partie de l'épaisseur du mur qui paroît au dehors depuis la feuillure. *Idem, Ibid. p.* 234.

1753. „ villes Chambrois qui eſt la plus conſidé-
„ rable, la Barre & Montreuil-l'Argillier:
„ on pourroit y comprendre l'Aigle, en ce
„ cas elle ſeroit la capitale. Je crois que
„ c'eſt le plus mauvais pays de toute la
„ Normandie, abondant cependant en mi-
„ nes de fer & en caillou ".

Il faut que les habitans de la Bermondière, village à environ deux lieues de Prez-en-Pail, aient, ainſi que Mr. de Chaumont, penſé que cette pierre étoit bitumineuſe; le nom de bitun qu'ils lui ont donné, porte à le faire croire. Il eſt vrai que lorſque cette pierre eſt tendre, comme celle que j'ai vue à la Bermondière, elle reſſemble aſſez à un amas de petites pierres liées par un mauvais bitume; mais ce griſon préſenté au feu ne donne aucune marque de l'exiſtence de cette matière inflammable & odorante.

Je n'en ai point vu d'auſſi tendre que ce dernier, de quelqu'endroit qu'il vînt, qu'il fût d'Orbec, de l'Aigle, du Mellereau, ou de quelque province différente de celle où ſont ces villes; car les griſons peuvent ſe trouver dans ces provinces, ils ne ſont point affectés à la Normandie ni au Maine: j'en ai eu de païs très-éloignés de ceux ci. Mr. Bouvart, Membre de cette Académie, m'en a fait venir des environs de Chartres en Beauce. Mr. de Fouchy, Secrétaire de cette Académie, m'en a donné un morceau tiré de ſa terre de * la Mormaire près Montfort-l'Amaury. Les landes de la plaine de Châtres ou Arpajon, qui ſont le long du

* Pag. 73. in 4.

du grand chemin de Paris à Etampes, & près la montagne de Torfou, en contiennent : il est vrai qu'ils m'ont paru y être en très-petits quartiers, je crois cependant que ce canton doit en donner de plus gros ; j'en ai du moins trouvé dans le village de la Folie près Châtres, qui l'étoient assez, & qui y avoient été apportés des environs pour quelque bâtiment. Les petits cailloux qui composent ces masses diffèrent peu de ceux des grisons de Normandie ; le ciment même ressemble beaucoup au précédent : celui des quartiers qui se trouvent dans la plaine de Châtres, étoit peut-être un peu plus glaiseux. GUETTARD.

Ce n'est pas cependant que je pense que ce ciment ne doive pas beaucoup plus varier ; je crois au contraire que cet effet doit souvent arriver : la Nature fait plus d'un excellent ciment qui ne paroît pas d'abord devoir être si bon. Quoiqu'il entre des parties ferrugineuses dans celui des grisons, ce n'est pas cependant qu'elles y soient peut-être absolument néceffaires pour le rendre solide : ceux de la plaine de Châtres même paroissent en avoir en moindre quantité, & n'être guère moins durs. On en sera encore plus convaincu par la description d'une autre sorte d'assemblage de petites pierres, différent de celui que je viens de décrire, & que j'ai principalement remarqué aux environs de Paris.

Le sol de cette grande ville est, comme je

1753. je l'ai déjà dit autre part (*a*), formé après la couche de terre ordinaire d'un banc de cailloux roulés de différentes natures & de différentes formes & grosseurs, mêlés avec un sable assez gros & qui tient un peu du gravier. Ces cailloux, que je n'ai pas décrits dans l'endroit que je viens de citer, méritent de l'être : ce que j'ai à prouver à l'occasion du ciment qui lie les cailloux de l'espèce de poudingue dont il va être question, exige cette description.

On peut, en général, diviser en deux genres ces cailloux ; les uns sont calcinables & se dissolvent à l'eau forte, les autres ne se calcinent point, & ne sont nullement attaqués par * cet acide. La dissolution des premiers se fait de deux façons ; la plus grande partie jette en se dissolvant une quantité considérable de bulles qui s'élèvent avec vivacité & avec quelque bruit ; les bulles que les autres laissent échapper ne sont pas si grandes ni si abondantes, la pierre est balottée çà & là dans le temps de la dissolution, au-lieu que les autres restent presque immobiles, ce qui désigne dans les premières une matière susceptible d'une dissolution plus prompte encore que dans celles-ci. Ces pierres diffèrent outre cela par quelqu'autre côté : la couleur des unes est d'un bleuâtre glaiseux, les autres sont d'un assez beau blanc ; cette couleur tire sur le jaune ou le gris dans d'autres.

* Pag. 74. in 4.

Une

(*a*) *Journal économique de Juin 1752. p* 13**?** *& suiv.*

GUETTARD.

Une différence plus grande que celle-ci vient de la compoſition de ces pierres ; elles ſont ordinairement uniformes, ſans taches ni veines : pluſieurs ſont traverſées de lignes noires ou bleuâtres (*a*) ; d'autres, & celles-ci ſont aſſez jolies, font voir des taches qui reſſemblent à celles de cette pierre qui tire ſon nom des marques que la petite vérole laiſſe ordinairement ſur le viſage de ceux qui ont eu cette maladie (*b*). Les taches dont ces pierres ſont marquées, s'élèvent un peu dans quelques-unes, mais elles n'ont aucune éminence dans la plupart; les unes & les autres ſe trouvent quelquefois mêlées dans une même pierre, qui pour lors reſſemble beaucoup plus que les autres à la pierre de petite vérole : ces taches ſont circulaires.

Le frottement que ces pierres ont ſouffert, & la figure des grains dont elles ſont compoſées, ſont cauſe de celle que ces taches ont elles-mêmes. Les grains qui entrent dans la formation de ces pierres ſont globulaires, ils doivent par conſéquent former des taches circulaires, lorſqu'ils ſont coupés ſuivant leur diamètre, comme il leur arrive dans le roulement des eaux. La couleur de ces taches ſuit celle des petits cailloux, les unes ſont blanches ou brunes, les autres d'un jaune de différentes nuances: ces cailloux ne ſont pour la plupart pas plus grands que l'ongle, & très-min-

(*a*) Voyez Pl I, fig. 8.
(*b*) *ibid.* fig. 7.

1758. minces, quelques-uns ont une grosseur plus ou moins grande que celle du pouce; leur figure est lenticulaire, mais de convexité & de diamètre * différens; il y en a de circulaires, d'ovales, dont quelquefois un côté est un peu concave, ce qui les fait ressembler assez à un rein ou à une fève; de sorte que qui voudroit s'attacher à reconnoître les différentes figures de ces cailloux, en rencontreroit sans doute de très-variés, & qui pourroient flatter ces curieux qui veulent trouver dans la figure de ces pierres la pétrification d'une quantité de corps, qui probablement n'ont jamais été pétrifiés. Quant à ces pierres, elles sont de la nature de celles auxquelles on a donné le nom de pisolites ou oolites, parce qu'elles sont un amas de grains qui ressemblent à des pois ou à des œufs de poissons (*a*).

*Pag. 75. in 4.

Les cailloux indissolubles à l'eau forte, qui entrent dans la composition des poudingues dont il s'agit, sont ou de la nature de la pierre à fusil, ou de celle des granits: les premiers varient par la couleur; il y en a de blancs, de rouges, de bleuâtres, de jaunâtres, de bruns & de noirs; presque tous sont opaques, quelques-uns ont un peu de transparence: leur figure n'est pas aussi-bien déterminée que celle des précédens, ils sont ordinairement irréguliers, il y en a de coniques & qui ressem-

(*a*) Voyez Pl. I, fig. 6.

GUET-TARD.

mblent assez à des belemnites (*a*), d'au-
s sont ronds: leur grosseur ne varie pas
ins, on en trouve depuis celle d'un pois
qu'à celle du poing & de la tête; il s'en
ncontre même dont la grosseur est telle
e ce sont de gros quartiers qui doivent
ser 50, 100, & même 200 liv.

Je n'en ai point vu de cette dernière
osseur parmi ceux qui sont de la nature
s granits: les plus gros que j'aie trouvés
xcédoient guère celle du poing, ils é-
ent gris-blancs ou gris de lin; d'autres,
i ne passoient pas la grosseur d'un pois,
ient rouges, de couleur de chair, gris-
ancs, ou de deux ou trois de ces cou-
rs; les plus considérables, comme quel-
es-uns des plus petits, avoient des pail-
tes talqueuses, blanches, & assez gran-
s.

Le sable avec lequel sont mêlés ces cail-
ux, tant les calcinables que les vitrifia-
es, est blanc, de couleur d'eau ou d'un
une sale; il est d'une grosseur un peu au
ssus de celle du sable ordinaire.

* Lorsque ces cailloux sont réunis en
sse, leur liaison est plus ou moins forte,
les quartiers qui sont composés des plus
os, sont ordinairement les moins durs &
s moins compactes (*b*); lorsqu'ils ne sont
ts que de petits, ils sont alors plus unis
plus solides (*c*): il est arrivé cependant
quel-

* Pag. 76, in 4.

(*a*) *Ibid.* fig. 9.
(*b*) Voyez Pl. II, fig. 1.
(*c*) *Ibid* fig. 2.

1753. quelquefois que de grosses pierres ont été recouvertes par des petites, de façon qu'elles sont si bien enclavées qu'il n'est pas facile de les détacher. En général les cailloux de cette sorte de poudingue n'ont pas une liaison assez forte pour faire une pierre de résistance, si l'on en excepte quelques morceaux dont la dureté est telle, qu'ils forment des poudingues qui probablement prendroient le poli. J'en ai vu de pareils sur le chemin de l'Ecole militaire à Issy, le long de la Seine près Chattou, dans le chemin nouveau qui prend depuis la Maison-rouge jusqu'aux portes du fauxbourg Saint-Germain qui sont de ce côté; il y en avoit sur-tout un bloc pesant plusieurs milliers, qui est un des plus gros que j'aie vus de cette sorte de poudingues, & peut-être celui qui seroit le plus capable d'être poli: pour ce qui est de ceux qui ne se poliroient en aucune façon, on en trouve à Chattou où ils sont à découvert, & où ils ont pris une certaine dureté. On en a tiré des fouilles qu'on a été obligé de faire pour le puits de l'Ecole militaire & des Prémontrés de la Croix-rouge: une qu'on a faite en Juin 1755, pour les fondemens d'une maison vis-à-vis ce Couvent, a découvert le banc de cailloux, & il n'auroit probablement fallu que pénétrer plus avant pour retrouver les poudingues, si cependant ils formoient un lit assez considérable du côté du puits des Prémontrés, pour qu'il s'étendît jusqu'à cette maison. Je les ai vus dans les tran-

chées

:s qu'on a ouvertes pour asseoir les fon- GUET-
ens du bâtiment nouveau de la Charité, TARD.
est sur la rue Taranne, & je pense
on pourroit en rencontrer dans beaucoup
cantons où règne le banc de ce gravier.
on étendue est assez considérable, puis-
outre les endroits que je viens de nom-
r, je l'ai vu dans la rue de Vaugirard,
aint Germain-l'Auxerrois, à Saint Eu-
che, * dans la rue des Egoûts près la *Pag. 77.
te Saint-Denys, proche le Roule, vers in 4.
milieu de la rue Saint-Antoine, au jar-
du Roi, au vieux Louvre, lorsqu'en
i 1755, on fouilla la terre pour des fon-
nens de murs de refend & pour des ca-
, dans l'aîle qui est ornée de cette mag-
ique colonade, laquelle fait tant d'hon-
ır à l'architecture françoise. Je ne doute
nt que ce banc ne s'étende au dessous
Paris, & qu'il ne suive les contours &
sinuosités des montagnes qui y sont
ıfermées; il sort même hors des murs
cette ville.

Il y en a une grande carrière peu éloi-
ée de l'Hopital, d'où l'on tire le sable
aveleux qui sert pour le pavé de Paris:
l'ai même retrouvé dans la pente de la
ontagne où est placé Choisi-le-Roi: le fond
ı nouveau chemin qui y conduit en est
mposé, depuis sa jonction avec celui de
ontainebleau, jusqu'à celle de l'ancien
i passe assez près de l'Hopital: de l'autre
té du chemin de Fontainebleau, proche
barrière du fauxbourg Saint-Marceau,
: caillou reparoît dans les coupes des
fossés,

1753. foſſés, il me ſemble même qu'il tourne autour de la ville, & qu'il va joindre une carrière ſemblable à celle dont j'ai parlé tout-à-l'heure, & qui eſt vis-à-vis la grande porte des Invalides. Le terrein qui eſt entre cet Hôtel & l'Ecole militaire, de même que celui des marais des environs, n'en ſont pas différens: l'Ecole militaire de ſon fonds même, tire le ſable dont elle a beſoin.

Ce banc de cailloux paſſe de l'autre côté de la Seine, & comprend tout le bois de Boulogne, s'étend d'un côté juſqu'à Chaillot, de l'autre juſqu'à moitié chemin de Saint-Denys, de ſorte qu'une grande partie de la plaine qui porte le nom de cette ville en eſt ferrée, de même que les chemins qui ſe terminent aux ponts de Sève, de Saint-Cloud, de Neuilly & de Chattou. Le bois de Véſinet, qui eſt au-delà de ce dernier endroit, me paroît être encore d'un terrein ſemblable: ce terrein renferme auſſi la plaine de Houillé juſque vers Argenteuil, & celle de Colombe. Enfin, pour dire tout en un mot, l'étendue de terrein qui eſt bornée par les montagnes où ſont placés Saint-Germain, Marly, Saint-Cloud, * Meudon, Clamard, Montmartre, &c. eſt remplie en total ou en partie de ces cailloux roulés; je ne doute preſque pas que ces montagnes n'en ſoient les bornes, & qu'elle ne ſuive les ſinuoſités de la rivière beaucoup plus au deſſus & au deſſous de Paris, que je ne l'ai dit. Je puis même aſſurer que la lande qui eſt à l'entrée de

* Pag. 78. in 4.

de Rouen du côté du chemin de cette ville à l'Aigle, & celle où le couvent des Chartreux eſt placé ; ont un ſol qui n'eſt que de ces cailloux : on les y paſſe à la claie, de même qu'à Paris, afin de ſéparer les petits qu'on fait entrer dans le ciment pour les bâtimens. Toute la différence que j'y ai remarquée ne vient que de ce qu'il y a parmi ces cailloux des galets arrondis, de moyenne groſſeur, ſemblables à ceux dont il s'agira dans la ſeconde partie de ce Mémoire, & que je n'ai pas obſervés parmi les cailloux du banc dont il eſt queſtion maintenant.

GUETTARD.

Quand ce banc ne ſe continueroit que juſqu'à Rouen, & qu'il ne s'étendroit pas juſqu'au Havre, où eſt l'embouchure de la Seine, on ne pourroit cependant point refuſer d'admettre qu'il eſt conſidérablement étendu en longueur. Quoiqu'il ſoit déjà aſſez curieux de s'être aſſuré de ce fait, il ne le ſeroit ſans doute pas moins d'en ſavoir la profondeur : il auroit peut-être paru extraordinaire, il y a quelques années, de ſonger qu'on pût jamais déterminer ce point avec une certaine juſteſſe, & cette queſtion auroit été regardée comme un de ces ſouhaits vains & ridicules que certains Naturaliſtes font de temps en temps pour être éclaircis ſur les doutes qu'ils deſirent de lever. Jamais aucun de ces Naturaliſtes n'a peut-être été dans une circonſtance pareille à celle où je me ſuis trouvé dans le temps que je travaillois à ce Mémoire. Le puits de l'Ecole militaire

ſe

1753. se fouilloit alors, on faisoit par conséquent une expérience en grand, & d'autant plus en grand, qu'on étoit obligé de pénétrer très-profondément afin de rencontrer un filet d'eau assez considérable pour fournir à une maison d'une aussi grande étendue que le sera ce superbe bâtiment: on perça donc nombre de bancs composés de matières différentes, & posés les uns au dessus des autres dans l'ordre suivant.

* Pag. 79. in 4. * *DETAIL des espèces de fossiles qui se sont rencontrés dans la fouille du grand puits de l'Ecole royale militaire, commencée le* 13 *Septembre* 1751, *& finie le* 12 *Avril* 1753.

	pieds.	pouces
1. Un banc de gravier (c'est celui de cailloux que j'ai décrit) qui avoit de hauteur . . .	18.	8.
2. Une partie de ce gravier, réunie en masse, (elle formoit ainsi une sorte de poudingue), dont le banc est de	1.	6.
3. Une roche de couleur jaune, de quatre pouces d'épaisseur, sous laquelle suintent les premières eaux de la plaine, sur un banc de glaise de même couleur & d'assez mauvaise consistance, de quatre pieds; ce qui forme en tout un banc de	4.	4.
4. Une glaise ardoisée & mêlée de parties qu'on prendroit pour du charbon de terre, & qui ne		

font

GUETTARD.

	pieds.	pouces.
ſont que du bois pourri; ce banc eſt de	1.	6.
5. Une glaiſe plus bleue que la précédente, de conſiſtance à peu près égale à la glaiſe des Potiers de terre, mais très-peu propre au travail de ces ouvriers, étant mêlée d'une très-grande quantité de parties pyriteuſes, appellées *clous* par les Potiers, & qui les empêchent de couper cette glaiſe par feuillets pour l'employer, lorſqu'elles ſont ſi abondantes; ce banc eſt de	5.	0.
6. Une glaiſe un peu brune, plus nette que la précédente, & bonne à la poterie, de . . .	5.	0.
7. Une glaiſe un peu noire & ſableuſe, n'ayant aucune liaiſon, de	6.	0.
8. Une glaiſe d'un verd pâle, propre à la poterie, de . . .	5.	0.
9. Une glaiſe cendrée, d'une forte conſiſtance & très-bonne pour les bâtardeaux, de . . .	2.	0.
10. Une glaiſe brune mêlée d'un ſable luiſant & de bois à demi-pourri, pénétré de parties pyriteuſes, de	4.	0.

11. Une glaiſe qui n'eſt que la continuation du banc précédent, remplie de roches de couleur blanche & de figure irrégulière, de la groſſeur des moellons ordinaires,

pieds. pouces.

1753. naires, aſſez diſtantes les unes des autres, qui participent plus de la glaiſe que d'aucune matière pierreuſe, & qui ſe fondent facilement dans l'eau, quoique difficiles à caſſer; le banc eſt de . 4. 0.

* Pag. 80, in 4. * 12. Un roc bien entier, de huit pouces d'épaiſſeur & de couleur bleue, enveloppé de deux couches pyriteuſes, mêlées de bois pourri, & épaiſſes chacune de trois pouces; ce qui fait en tout. . . . . . . 1. 2.

Le pied cube de ce roc pèſe, étant humide, 187 liv.

13. Une glaiſe griſe, mêlée de pluſieurs petits morceaux de roc ſemblable au précédent, de . . 3. 10.

14. Une glaiſe pareille à la précédente & ſans mélange, de . . 1. 0.

15. Un roc de quatre pieds d'épaiſſeur, d'un brun rouge, un peu varié, extrêmement dur & bien entier, traverſant toute la largeur de l'excavation ſans aucune rupture, & étant ſupérieurement couvert d'environ quatre lignes de parties pyriteuſes: le total de 4. 0.

16. Un banc formé de morceaux de roche rangés les uns contre les autres en fort mauvais ordre, de deux pieds cubiques chacun ou environ, & dont quelques-uns ſont enveloppés de bois

pourri;

	pieds.	pouces.
pourri; les intervalles compris entre ces morceaux sont remplis d'une glaise sableuse & grise: le banc est de	2.	8.
17. Une glaise mêlée de rouge & de jaune, semblable au marbre de Flandre, de . . .	5.	0.
18. Une glaise sableuse & grise, avec des pyrites & du bois pourri, par morceaux de huit, dix & douze pouces de longueur, sur quatre ou cinq de largeur, de	4.	0.
19. Une glaise d'un bleu pâle, & très-dure, qui n'occupe que la moitié de l'ouverture du puits du côté de la rivière; l'autre moitié est occupée par une glaise semblable aux précédentes, & bien moins dure, ce qui a mis la maçonnerie dans le cas de s'incliner un peu: le banc est de . .	3.	0.
20. Un banc de cette même glaise, bleue, pâle, un peu marbrée & tachée d'un rouge tirant sur le jaune, & qui garde la même différence de consistance & dans le même ordre, de . . .	3.	0.
21. Une glaise d'un fond brun, mêlée de sable & de paillettes argentées, luisantes, & probablement talqueuses; l'eau dans laquelle on la détrempe devient très jaune: le banc est de . . .	6.	0.
22. La même glaise, dans la-		

GUETTARD.

		pieds.	pouces.
1753.	quelle on trouve une * petite couche de bois pourri de quatre pouces d'épaisseur & sans pyrites; le banc total est de . . .	2.	0.
	23. Un crayon blanc, semblable au tuf: & parsemé de cailloux & de glaise bleue, de . .	5.	0.
	24. Une glaise d'un bleu pâle, avec des pyrites en grappe de raisin, & serrées les unes contre les autres, de	5.	0.
	25. Un tuf mêlé de moellons extrêmement durs & bons à faire de la chaux, de . . .	10.	0.
	26. Les mêmes pierres que ci-dessus, en plus grande quantité & bien liées, de . . .	3.	0.
	27. Des pierres à fusil semblables à celles avec lesquelles on bat le briquet, de . . .	3.	0.
	28. Un tuf franc, interrompu par des filières, à travers lesquelles l'eau monte dans le puits & le fournit suffisamment, de . .	17.	0.
	La profondeur totale du puits est donc de	135.	8.

*Pag. 81. in 4.

J'aurois pu ne pas entrer dans tout le détail de ces différens bancs, & ne parler que du premier, puisqu'il ne s'agissoit que d'en connoître l'épaisseur; mais des fouilles aussi considérables que celles-ci se faisant rare-

rarement, j'ai cru devoir la conserver, d'autant plus que venant de Mr. Benard qui a eu la direction de ce puits, elle est très-exacte. Outre cela, le jour qu'elle peut jetter sur l'explication de la formation du banc de caillou, ne pouvoit que m'engager à m'en servir : de plus mon dessein étant de rapporter dans le corps de mon Mémoire, des détails de semblables fouilles, moins profondes il est vrai, je ne pouvois me dispenser de parler de celle-ci, préférablement même à toute autre.

GUETTARD.

La première des conséquences qu'on peut tirer de cette description est, à ce qu'il me paroît, que la cause première des bancs formés par toutes les matières dont on a parlé, est la Seine, qui, dans des temps reculés, a fait ces dépôts, & qui, par des attérissemens successifs, a enseveli des arbres à des profondeurs inégales. Les différentes glaises, les pierres qui paroissent n'être que ces glaises plus ou moins durcies, celles qui sont composées de gravier, & les bois sur-tout, * me semblent en être une assez bonne preuve. La Seine, de même que les deux grands fleuves du nord, l'Oby & le Janisséa, & celui du Missisipi, entraînoit des arbres qu'elle arrachoit de ses bords, & qu'elle déposoit dans différens endroits de son cours.

* Pag. 82. in 4.

Le rivage du Weigats est rempli de ces bois que l'Oby & le Janisséa y apportent. On connoît le long du cours du Missisipi, plusieurs endroits où il y a des amas considérables d'arbres tout entiers, entassés

 sans

1753. sans ordre les uns sur les autres, & j'ai vu entre les mains de Mr. Gonichon, si connu maintenant par son habileté à faire d'excellens microscopes & autres instrumens de cette nature, une carte où les principaux amas de ces arbres sont marqués; il la possède du temps qu'étant Ingénieur au Missisipi, il étoit obligé de s'occuper à de semblables travaux. On y voit donc un amas d'arbres dans le païs des Colas-pissas, un second entre cet endroit & le païs des Pelis-oumas, un troisième près le vieux village de ces peuples. Il paroît de plus par cette carte, que les amas de ces arbres qui se font à l'embouchure du Missisipi dans le golfe du Mexique, concourent à arrêter les vases qui y sont portées par ce fleuve, & que le terrein vaseux qui s'étend depuis le détour des Pique-mines jusqu'à la mer, est dû aux attérissemens de ce fleuve: il ne cessera même probablement de charier de ces arbres, que lorsque le pays qu'il arrose sera rempli de peuples dont les besoins exigeront d'eux qu'ils cultivent les terres, dessèchent les marais, les lacs, arrachent & détruisent les forêts, qui par leur trop grande proximité seroient un obstacle à leurs travaux & à leurs établissemens.

C'est-là sans doute ce que nos ancêtres ont été obligés de faire dans plusieurs endroits du cours de la Seine: le bassin où Paris est maintenant placé, a été un de ces endroits où la rivière faisoit des amas de bois. Les glaisières de Gentilli, qui sont for-

ormées de différens lits de glaises, dont quelques uns contiennent des morceaux de bois pourri, pénétrés de parties pyriteuses en étoient un autre: les eaux de la Seine, * dans ses grandes crûes & ses débordemens, pouvoient y refluer par l'embouchûre de la petite rivière des Gobelins. Il pourroit peut-être se faire qu'un autre de ces amas eût été élevé à Bouaffle & Eguilliers près Meulan, où l'on a prétendu depuis peu avoir trouvé une mine de charbon de terre; mais comme je n'ai pas été dans cet endroit, je ne puis assurer s'il a communication avec la vallée dans laquelle coule la Seine, par quelque gorge ou vallée qui pût lui donner entrée: ce que je puis constater pour l'avoir bien examiné, c'est que ce prétendu charbon de terre, dont j'ai eu des morceaux, n'est que de ce bois qui a été trouvé à l'École militaire; comme celui-ci, il étoit plus ou moins chargé de pyrites, & enseveli sous plusieurs lits de glaises, précédés par des lits de cailloux rouges, ou mêlés avec eux, ce que j'ai appris du Directeur de cette mine, qui en avoit envoyé les différentes matières à feu Mr. le Duc d'Orléans.

GUETTARD.

* Pag. 83. in 4.

L'ile de Chattou ne doit peut-être même sa naissance qu'à de pareils amas d'arbres. On découvre maintenant à une certaine profondeur de ces arbres tout entiers, couchés dans différens sens, dont quelques-uns paroissent être des chênes & des noisettiers, par les fruits qu'on a trouvés dans

1758. la terre qui recouvre ces arbres; on en a encore vu dans quelques autres endroits le long de la Seine entre Chattou & Saint-Denys. De nouvelles recherches en mettront peut-être au jour dans plusieurs autres cantons du cours de cette rivière, & l'on s'assurera par-là de plus en plus du terrein qu'elle a formé, & des iles qui se sont accrûes dans son sein. Pour moi, je tiens ce que je viens de rapporter sur cette ile, de Mr. le Roux, auteur d'un ouvrage sur l'exploitation des bois, & qui avoit présenté à feu Mr. le Duc d'Orléans un Mémoire à l'occasion de cette découverte, auquel il avoit joint de gros quartiers d'un de ces arbres, qui, à en juger par ces quartiers, étoient d'une grosseur très-considérable, & qui, selon le Mémoire de Mr. le Roux, surpassoient de beaucoup celle des arbres que nous voyons de nos jours dans nos plus anciennes forêts: ils ressembloient apparemment de ce côté à ces arbres énormes * dont les Voyageurs en Amérique & aux Indes font mention, lorsqu'ils racontent la découverte de ces païs; ou qu'ils parlent de païs qui sont maintenant peu habités. La grosseur des arbres souterrains de l'ile de Chattou semble être une preuve qu'il faudroit remonter jusqu'aux temps les plus reculés, comme je l'ai dit, pour retrouver, s'il étoit possible, celui de la formation de cette ile. On ne voit plus dans les endroits les plus habités des Indes, ainsi qu'en France, de ces arbres monstrueux par leur grosseur: les besoins

* Pag. 84. in 4.

foins des habitans exigent des coupes fré- GUETTARD.
quentes, qui ne donnent par conféquent pas le temps aux arbres de parvenir à une groffeur femblable à celle qu'ils acquéroient anciennement. Il faut donc fe transporter jufque dans les fiècles les plus éloignés pour retrouver de ces arbres, du moins pour ce qui regarde ceux qui font enfouis dans l'ile de Chattou.

Quoi qu'il en foit de ces remarques, je ne penfe pas cependant qu'on puiffe nier qu'elles peuvent concourir à donner une explication affez jufte de la formation du banc de cailloux des environs de Paris, & prouver qu'il n'eft dû, comme je l'ai avancé plus haut, qu'à ceux que la Seine a roulés. Je crois que cette explication doit paroître d'autant plus fatisfaifante, que ces cailloux font de la nature des pierres de la haute Bourgogne, de la Champagne & du Morvant, d'où les apportent la Seine, la Marne & les rivières qui s'y jettent immédiatement ou par le moyen de quelques autres. Il y a des cantons dans ces provinces, qui ont des granits; leur plus grande étendue eft remplie de pierres marneufes & calcaires, qui font parfemées de différentes efpèces de coquilles dont quelques-unes fe retrouvent encore parmi les cailloux, telles que peuvent être des échinites, des pierres lenticulaires, de petites turbinites qui font même quelquefois incorporées avec les pyrites, comme avec celles de Bouaffle. Outre ces coquil-

 les

1753. les, on y rencontre quelquefois de petites bivalves, de petits *lepas* ſtriés & très-bien conſervés: je dois cette obſervation à Mr. Ramon, Lieutenant du Guet. Mr. Ramon avoit fait venir pour les allées d'un jardin, de ce gravier tiré * d'une fouille faite dans la rue du Ponceau qui eſt une continuité de celle des Egoûts, dont il a été déjà fait mention: en voyant paſſer à la claie ce gravier, il fut attentif à ramaſſer ce qui lui paroiſſoit ſingulier. Son attention lui fit découvrir différentes coquilles, des corps coniques ſemblables à des bélemnites, des granits, des pierres à fuſil avec des empreintes de bivalves, dont j'ai vu auſſi des échantillons dans la collection de Mr. Meunier, Médecin des Invalides, qui les avoit trouvés parmi les cailloux des environs de cet Hôtel, dans le jardin duquel il a ramaſſé des crapaudines. On ſait depuis long-temps qu'on rencontre encore dans le gravier de cet endroit des pierres lenticulaires, de même qu'au jardin du Roi, où il n'eſt pas rare d'en voir dans ſes allées, qui ſont ſablées avec le gravier le plus fin qu'on tire dans ſon enclos même.

* Pag. 85. in 4.

Il faudroit, dira-t-on peut-être, pour que la preuve fût complète, faire voir que la Seine roule encore de ces mêmes pierres. Si le contraire arrivoit, il ne s'enſuivroit néanmoins pas qu'elle n'eût anciennement apporté celles qui forment le banc dont il eſt queſtion; mais quoiqu'il ſoit impoſſible que cette rivière en charie maintenant autant qu'elle faiſoit autrefois, ſon lit cepen-

dant

dant en eſt encore au moins parſemé. Les montagnes qui la bordent ſont chargées de maiſons & de châteaux, pluſieurs le ſont de villages, de bourgs, & même de villes; ainſi beaucoup de ces montagnes ne fourniſſent plus les pierres qui en étoient autrefois arrachées par les averſes qui, par-là n'ont plus de priſe ſur ces pierres. Outre cela, les montagnes qui ne portent point de bâtimens ſont cultivées & couvertes de grains dans les temps où les averſes ſont les plus grandes, & ne doivent point par conſéquent perdre de leurs pierres, qui ſont retenues par les plantes même: la ſource étant donc, non pas perdue, mais ne pouvant plus procurer ce qu'elle donnoit autrefois, il pourroit ſe faire que le ſein de la rivière fût net & ne chariât plus de cailloux. GUETTARD.

On y en trouve cependant qu'elle apporte encore maintenant: toute la différence que j'y trouve, c'eſt qu'outre qu'ils * ſont plus rares, ils ſont pour l'ordinaire plus petits, & le gravier eſt plus fin. Les obſtacles que les eaux des pluies trouvent ſur les montagnes, ſont qu'elles ne peuvent en entraîner que les parties les plus fines, ou que ſi elles en portent dans les rivières des morceaux aſſez gros, ils ſont, par leur long ſéjour dans l'eau, triturés & réduits à un très-petit volume. Les rivières ont probablement reçu beaucoup de changemens dans leur cours, & ſouvent les travaux qu'on fait ſur ces rivières les obligent de prendre des contours qu'elles n'a-

*Pag. 86. in 4.

1753. voient pas, de ralentir ainſi leur cours, & de donner par conſéquent plus de facilité à ſe broyer aux pierres qu'elles roulent.

Ce n'eſt pas qu'on n'y rencontre encore de nos jours des morceaux de pierre aſſez gros, mais ils y ſont beaucoup plus rares, comparés à la quantité de ceux qu'on voit dans l'ancien baſſin: on n'y ramaſſe même point, ou preſque point, de ces cailloux irréguliers qui ſont de la nature des pierres à fuſil. Ces cailloux ſont, à ce que je crois, dûs aux montagnes des environs de Paris & des païs ſemblables à ceux qui entourent cette grande ville; & comme ces montagnes ſont des plus cultivées & des plus habitées, les averſes ne ſont preſque plus rien ſur elles par rapport aux cailloux.

En effet, on ne remarque pas que dans ce temps-ci les eaux qui tombent de ces montagnes roulent ordinairement des cailloux dont leur ſommet eſt couvert, comme on peut s'en aſſurer en parcourant toutes celles qui entourent le baſſin où Paris eſt placé. On les trouve également ſur les plus hautes même de celles qui ſont renfermées dans ſon enceinte, lorſqu'on y fait quelques fouilles: je l'ai vérifié à Sainte-Geneviève, dans le temps que feu Mr. le Duc d'Orléans y fit creuſer un puits, & lorſqu'on y a cherché des endroits ſûrs & ſolides pour y établir les fondemens de la nouvelle égliſe qu'on ſe propoſe d'y bâtir. J'ai encore vu ces cailloux dans les pre-

premiers bancs d'une carrière ouverte chez les Eudiſtes rue des Poſtes, & un peu plus bas dans la même rue. GUETTARD.

Ces cailloux, comparés avec ceux de l'ancien lit de la Seine, paroiſſent entièrement ſemblables; & s'ils étoient mêlés * avec de petits cailloux calcaires, pareils à ceux que j'ai décrits, on ne pourroit douter que le banc ancien de cailloux qui règne dans les vallées n'eût une communication avec celui des montagnes. Cette dernière remarque m'oblige même d'abandonner l'idée de cette communication, que j'avois d'abord eue, & de regarder les cailloux du ſommet des montagnes comme s'étant formés dans les endroits où on les trouve.

* Pag. 87, in 4.

Il eſt vrai que ce ſentiment entraîne avec lui une difficulté. Ces cailloux ſont ſouvent à la ſurface de la terre; comment, dira-t-on, peuvent-ils s'être ainſi formés? On peut répondre à cette difficulté en diſant que ces cailloux étoient ſans doute autrefois recouverts de terres & de glaiſes, comme ils le ſont encore dans quelques endroits, & qu'ils ne ſe ſont trouvés à l'air que lorſque les glaiſes & les autres terres ont été emportées & dépoſées dans les vallées, où elles ont probablement concouru avec celles des autres contrées qui bordent la Seine & la Marne, à élever ces bancs de glaiſes qu'on a rencontrés en fouillant le puits de l'Ecole militaire, & qui étoient avant le banc de pierres à chaux & de tuf calcaire, lequel banc eſt peut-

1753. être le terme des matières qui sont dûes aux dépôts faits par la rivière.

Puisque les cailloux que la Seine roule maintenant peuvent être semblables à ceux de son ancien lit, & qu'ils n'en diffèrent que par la quantité & la grosseur, je ne m'arrêterai pas à les décrire, cette tâche étant déjà remplie par les descriptions que j'ai données plus haut de ceux qu'elle a anciennement accumulés en si grande quantité. Je ne puis cependant me dispenser de faire connoître différentes espèces de granits que j'ai eues nouvellement, & qui ont été trouvées sur le quai des Dames de Miramion & à la porte St. Bernard; leur variété mérite que je m'y arrête.

Il y en a une espèce qui est rouge, blanche & grise, le rouge y domine; quelques morceaux ont très-peu de gris, ou plutôt de noir, car ce gris est très-foncé: la couleur principale étant le rouge, & le blanc n'y étant que parsemé, ce granit pourroit être d'autant plus aisément regardé comme une espèce de porphyre, que sa dureté est considérable.

Pag. 88. in 4.

Dans un autre morceau le fond est gris & pointillé de blanc & de rouge: quoique la couleur de ce granit ne soit pas aussi gaie que celle du précédent, on peut néanmoins le tenir pour une très-belle pierre; il prend un poli brillant, uni, & certainement peu différent de celui du plus beau marbre. Ces qualités se trouvent principalement dans les éclats dont le brun est le plus foncé,

cé, & dont les grains ſont de moyenne groſſeur. GUETTARD.

Une eſpèce qui eſt auſſi griſe que la précédente, mais dont les grains ſont beaucoup plus petits, quoique de la même couleur, ne prend pas, malgré la petiteſſe de ſes grains, un auſſi beau poli. Ce granit peut cependant paſſer pour un des plus compactes : quelquefois même les grains ſont ſi confondus, ſi intimement liés & en quelque ſorte fondus, qu'ils ne font plus qu'une maſſe où l'on ne diſtingue qu'aſſez difficilement les grains les uns des autres.

Quoique le fond gris de ces granits ſoit foncé, il y en a d'autres où il l'eſt beaucoup plus ; il l'eſt même à un point qu'il en eſt noirâtre. Je les regarderois, malgré cette couleur, comme une très-belle eſpèce de cette pierre; leur poli eſt luiſant, leurs grains ſont petits, blancs & bien unis avec le fond: les paillettes talqueuſes, s'il y en a, y ſont, comme dans les précédens, très-rares.

Un autre granit qu'on doit auſſi ranger avec ceux dont la couleur eſt griſe, en a une qui, bien loin de tirer ſur le noir, eſt plutôt gris-blanc, ou, ſi l'on veut, petit gris; ſes grains ont une telle petiteſſe, qu'il faut la loupe pour bien diſcerner ſi cette pierre n'eſt pas, en quelque ſorte, formée d'une ſeule pâte; ſon poli eſt aſſez beau. Un qui a encore cette couleur, ou qui en approche beaucoup, a des grains plus gros & qu'il eſt plus aiſé de diſtinguer; ils ſont communément blancs, quelquefois cependant

1753. dant un peu rouges. Ce granit eſt encore un de ceux qu'on peut regarder comme une belle eſpèce de ce genre, & de même que les granits rouges ou gris à grains rouges dont il a été fait mention plus haut, * il pourroit être comparé au porphyre, & mis au nombre des eſpèces de cette pierre.

* Pag. 89. in 4.

Après les granits gris blancs viennent naturellement ſe placer ceux dont le fond eſt blanc, & qui ſont parſemés de grains bruns & noirs, avec des paillettes talqueuſes aſſez grandes. Pour les grains, ils ſont, comme dans la plupart des autres eſpèces, petits &, pour ainſi dire, fondus enſemble: je ne ſais pas cependant ſi ces granits ont la dureté des précédens, quoique leur poli ne ſoit pas laid.

La couleur de chair dont le fond blanc d'une autre eſpèce eſt lavé, la feroit peut-être mieux placer avec les granits rouges; mais quelque place qu'on lui donne par rapport à ſa couleur, on conviendra qu'elle en eſt une belle eſpèce: car indépendamment de cette couleur tendre & douce, elle eſt parſemée de grains bruns foncés ou noirs, & de quelques paillettes talqueuſes argentées; ce qui eſt encore plus eſſentiel, les grains paroiſſent peu, & ils ſont ſi bien liés, qu'ils ſont une maſſe unie & qui ſe polit au mieux.

Enfin, pour ne pas entrer dans un trop long détail ſur toutes les eſpèces de granits roulés par la Seine que j'ai pu avoir, je finirai par dire qu'il y en a qui ſont tellement variés par leur couleur, qu'on ne

ne peut les rapporter plutôt à une espèce qu'à une autre: le blanc, le gris, le brun, le noir, quelquefois le rougeâtre, y sont mêlés de façon, que l'un n'y domine pas plus que l'autre. Ces pierres sont en quelque sorte des brocatelles en granit, comme il y en a en marbre; leur poli n'est guère moins beau que celui de ces dernières espèces de marbre.

Il paroît par ces descriptions, que les provinces d'où la Seine & la Marne viennent, sont abondantes en différentes espèces de granits, ou qu'elles en avoisinent quelques-unes qui en possèdent. Ceux que j'ai décrits, & qui sont roulés par ces rivières, y ont été apportés sans doute par les torrens qui s'y jettent en tombant des montagnes où il se trouve de ces pierres. Ces montagnes sont peut-être celles où ces rivières ont leur source, peut-être aussi sont-elles celles où commencent * les rivières qui se jettent dans leur sein, & qui viennent de cantons peu éloignés de ceux où ces deux grandes rivières sortent de terre. Je n'ai pas encore pu me satisfaire sur cet article; je ne crois cependant pas qu'on puisse révoquer en doute que ces païs ne renferment des granits, & que c'est à ceux-ci que sont dûs les morceaux que la Seine roule dans Paris, & qu'elle porte probablement peu à peu même jusqu'à son embouchure.

* Pag. 90 in 4.

Ceux que j'ai vus parmi le galet que la mer rejette le long de la côte du Havre, pourroient bien être de ces granits. Ces pier-

1753. pierres en losange dont Mr. du Bocage de Bleville parle dans ses Mémoires sur le Havre (a), & qui ne sont que des schites, viennent peut-être aussi des mêmes endroits. Ces deux pierres se trouvent, comme on sait, assez communément dans les mêmes lieux: ces pierres cependant pourroient bien être également des montagnes de la basse Bretagne ou de la basse Normandie, où elles sont communes; peut-être aussi, & c'est ce qu'il y a de plus probable, sont-elles dûes aux montagnes de ces cantons, dont quelques-uns sont si éloignés les uns des autres. Quoi qu'il en soit de cette question, l'on ne peut douter que les granits qu'on trouve sur les bords de la Seine à Paris, n'y aient été apportés par la rivière.

Il est vrai que pour que la preuve fût complette, il faudroit avoir vu des granits semblables venant des montagnes d'où l'on pense que ceux qui sont roulés ont été tirés: je n'ai pas cette preuve, je l'ai insinué plus haut. Je dirai cependant que j'en connois un des environs de Semur en Auxois, lequel est rouge, gris & blanc, & parsemé de petites paillettes talqueuses argentées. Ce granit prouve que des montagnes de la Bourgogne renferment de cette pierre: on pourroit peut-être même avancer que parmi les morceaux qu'on trouve sur les bords de la Seine, il y en a qui en ont été arrachés par les averses d'eau, &

(a) *Part. II. pag. 76.*

& portés dans la Seine par le moyen de l'Armanson, sur laquelle Semur est bâti, & qui va se jetter dans l'Yonne près d'Auxerre. On sait que l'Yonne s'unit * à la Seine à Montereau-Faut-Yonne; ainsi les montagnes des environs de Semur sont probablement une des sources qui fournissent les granits roulés par la Seine. GUETTARD.

* Pag. 91 in 4.

Celui de ces montagnes que j'ai décrit, ne dément point ces derniers pour la beauté & la bonté; il est serré, ses grains sont petits, & il prend très-bien le poli: ce n'est pas cependant que quand ce granit ne seroit pas d'une aussi bonne qualité, il ne pût être des mêmes montagnes; il est même assez ordinaire d'y en trouver qui sont bien différens par leurs propriétés; & des montagnes qui en donnent d'excellens, en renferment qui leur sont en tout inférieurs. La Seine en apporte aussi de ces derniers: j'en ai vu des morceaux dont le poli, la couleur, la dureté n'ont rien de bien propre à nous les faire rechercher. Il paroît cependant qu'en général les provinces qui donnent ceux dont il est question peuvent le disputer pour le moins aux autres provinces de la France qui en ont; je ne sais même si les granits des premières ne surpassent pas ceux des dernières, par les qualités qu'on peut le plus exiger dans ces pierres pour mériter nos recherches, & être employées dans les édifices avec les autres pierres d'ornement; utilité qui me disculpera sans doute d'être entré dans un si grand détail sur ces pierres, & qui m'a éloi-

1753. éloigné de l'objet principal de mon Mémoire. J'y reviens donc pour expliquer comment la réunion de ces différens cailloux se peut faire, & de quelle matière est composé le ciment qui les lie. Voici l'art que j'imagine avoir été employé par la Nature dans la composition de cette pierre.

Les petits cailloux lenticulaires que j'ai dit en faire partie, étant d'une pierre dont on peut faire de la chaux, tombent peu à peu en une dissolution procurée par l'eau ou l'humidité qui se trouve toujours dans l'intérieur de la terre. Ces cailloux ainsi dissous par leurs surfaces, se collent les uns aux autres, & aux grains de sable qui les environnent. L'humidité, chargée des parties dissoutes, devient plus active, & peut agir plus efficacement sur les cailloux dont les parties qu'elle charie ont été tirées, sur ceux qui sont de pierres à * fusil, & sur le sable même: alors le ciment devient plus propre encore à faire une liaison forte & serrée.

* Pag. 92. in 4.

En effet, ce ciment est composé de sable, de parties glaiseuses ou terreuses, de parties salines, & de parties ferrugineuses. On ne peut guère douter de l'existence des trois premières substances, on sait que les pierres à chaux les renferment ordinairement: il est facile de les en retirer par la trituration simple, & par le lavage. Quant aux parties ferrugineuses, les expériences nous ont appris qu'il y a peu de ces pierres & des glaises qui n'en contiennent; & quand on ne seroit pas fondé sur d'aussi bon-

onnes preuves que ces expériences, il ne agiroit que d'examiner les cailloux pour econnoître les parties ferrugineuses; ils ont, pour la plupart, recouverts de petites dendrites noirâtres, qu'on ne peut méconnoître pour être de celles qui sont occasionnées par des parties de ce métal (*a*). l est de plus assez singulier que souvent ces lendrites ne sont visibles que lorsqu'on a enlevé une espèce de poussière blanche, lont les cailloux sont couverts, & qui n'est lûe qu'au dépôt des parties qui ont été létachées des cailloux calcaires: cette poussière contenoit probablement les parties errugineuses qui se sont déposées sur les cailloux & y ont donné naissance aux dendrites. Cette végétation s'est faite avec d'autant plus de facilité qu'elle s'est passée sous la croûte composée des parties qui ont appartenu aux cailloux calcaires.

GUETTARD.

Cette théorie n'est fondée que sur ce que j'ai observé dans les carrières d'où l'on tire les cailloux en question, & il est aisé de confirmer ces observations lorsqu'on le voudra. On s'assurera facilement qu'une partie des cailloux est de pierre à chaux, que leur surface est tendre, qu'elle est couverte d'une fleur qui s'enlève aisément, que cette fleur est aussi répandue sur tous les autres cailloux, de quelque nature qu'ils soient, & qu'elle est la même. On ne peut douter de sa nature, si l'on jette dans l'eau forte des uns & des autres de ces cailloux; ceux

(*a*) Voyez Pl. I, fig. 5.

1753. ceux qui font calcaires y excitent, comme je l'ai dit, une fermentation qui ne finit que par la diffolution entière de ces cailloux; s'ils font de pierre à fufil ou de *Pag. 93. in 4. * granit, la fermentation ne dure que le temps néceffaire pour diffoudre la partie calcaire, qui, étant enlevée, laiffe les cailloux à découvert: dans cet état, l'eau forte n'a plus d'action fur eux. L'exiftence du fer eft prouvée par les dendrites; ainfi j'ai lieu de penfer qu'on ne fe refufera pas à l'explication que j'ai donnée de la réunion de ces différens cailloux en maffe de poudingues.

La diffolution des grains de fable pourroit peut-être encore arrêter; il n'eft pas difficile de s'en affurer par l'examen exact & fuivi de plufieurs de ces pierres: il y en a où les grains font entiers, & fans aucune altération; dans d'autres, ils font en partie diffous, & ils ne paroiffent que très-peu, il femble qu'ils fe foient comme alongés; il y a des pierres enfin où on ne les diftingue plus, ils font confondus avec le refte, ils ont entièrement difparu. La dureté de ces fortes de pierres eft alors des plus grandes, le maftic y eft des plus abondans, & il l'eft quelquefois à un tel point, qu'il fait la plus grande partie de la maffe; les cailloux y font comme difperfés: j'en ai même vu un morceau pour la formation duquel il faut que tous les cailloux de pierre à chaux aient été diffous, il n'y en a du moins que quelques-uns de pierre à fufil qui font répandus dans tout

tout le corps de la pierre (*a*). Au reste, si on ne vouloit pas encore admettre la dissolution du sable, & qu'on ne la crût pas aussi facile que je peux le penser, quelque chargée que fût l'eau des parties enlevées aux cailloux calcaires, je crois qu'on en aura encore une preuve dans ce que j'ai à rapporter touchant la formation des poudingues composés seulement de cailloux de la nature de la pierre à fusil & de sable pur, comme on le verra dans la seconde partie de ce Mémoire, où il s'agira des poudingues qui peuvent se polir. GUETTARD.

Je finirai celle-ci par l'histoire d'une espèce de poudingue singulière par les cailloux qui entrent dans sa composition. Ces cailloux sont pour l'ordinaire presque exactement ronds, ce qui est contraire à ce qu'on remarque dans la plupart des poudingues; on en voit cependant quelques-uns qui sont oblongs. Une seconde singularité est que les cailloux sont * composés de plusieurs couches qui forment autant de cercles concentriques, ou presque concentriques (*b*); ces couches sont gris-blanc, ou brun foncé; celles-ci sont les moins larges, ce ne sont en quelque sorte que des lignes circulaires; les autres ont quelque largeur, mais qui est telle que des cailloux de deux pouces & demi ont plus d'une vingtaine de couches en comptant celles qui sont d'un brun foncé. *Pag. 94 in 4.*

Quoi-

(*a*) Voyez Pl. II, fig. 3.
(*b*) Voyez Pl. I, fig. 1 & 4.

1753. Quoique ces cailloux ſoient de la nature de la pierre à chaux, & qu'ils ſe diſſolvent dans l'eau forte très-promptement, & avec bruit, ils ſont cependant aſſez durs pour être ſuſceptibles de poli, & acquerir par-là une certaine beauté capable de les faire rechercher par ceux qui aiment ces ſortes de pierres, & qui s'attachent particulièrement aux propriétés accidentelles qu'elles peuvent avoir. Ces pierres mériteroient encore beaucoup plus l'attention, non ſeulement de ces amateurs, mais encore de ceux qui n'y rechercheroient qu'une certaine utilité, ſi le ciment qui réunit ces cailloux, & qui en forme des poudingues, étoit aſſez dur pour recevoir le poli; mais il s'en faut de beaucoup qu'il en ſoit ainſi, ce ciment n'eſt formé que par une matière calcaire rougeâtre qui ſe froiſſe aiſément, qui, au moindre effort qu'elle ſouffre, ſe détache des cailloux, & qui n'eſt par conſéquent en aucune façon propre aux ouvrages d'ornemens.

Un autre poudingue du même endroit que le précédent, n'en diffère que parce que les cailloux ſont de la nature des pierres à fuſil. La figure de ces cailloux eſt communément oblongue; de même que ceux dont le poudingue que je viens de décrire eſt compoſé, ils peuvent avoir depuis deux ou trois lignes, juſqu'à deux ou trois pouces de diamètre: en général cependant ils ne ſont pas ſi gros; leur couleur eſt d'un brun noirâtre, & vus à la loupe ils paroiſſent marqués de petits points d'un

d'un jaune de rouille de fer. Lorsqu'on jette quelques éclats dans de l'eau forte, il s'y excite une petite effervescence qui dure quelque temps, & qui étant cessée, laisse voir ces éclats sans altération apparente: je pense même que l'acide n'a agi que sur la surface extérieure, * ou plutôt il n'a dissous que la partie calcaire du ciment naturel qui lie ces cailloux, & qui reste lorsqu'on détache ces cailloux les uns des autres. L'uniformité de la couleur de ces pierres, qui n'ont aucunes veines ni aucunes couches sensibles, empêcheroit toujours qu'on pût regarder cette sorte de poudingue comme méritant quelque attention, quand le mastic seroit autant dur qu'il l'est peu, comme je l'ai dit plus haut: tout ce qu'ils présentent de singulier, est d'être un amas de cailloux vitrifiables, réunis par une matière calcaire, & de se trouver dans le même endroit que le précédent, qui est entièrement fait de corps de la nature de la pierre à chaux. L'un & l'autre viennent à Montvalon, situé à trois lieues d'Aix, de Marseille & de Martigues, & à deux lieues & demie de Berre. Je dois ces observations à Mr. de Montvalon, Conseiller honoraire au Parlement d'Aix, qui, par des morceaux des poudingues qu'il a bien voulu m'envoyer, m'a mis en état de les analiser en quelque sorte, de constater la nature des pierres dont ils sont composés, & celle du ciment qui lie ces pierres, & qui auroit, pour ainsi dire, fait,

GUETTARD.

*Pag. 95. in 4.

1753. du moins de la première forte, une brèche affez fingulière, s'il eût feulement pris un poli égal à celui qu'on pourroit donner aux cailloux qu'il réunit, les brèches n'étant probablement, pour la plupart, que des cailloux calcaires liés par une matière de même nature, comme je tâcherai de le prouver au commencement de la feconde partie de ce Mémoire.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

LA *figure première* repréfente un caillou calcaire fphérique, dont les poudingues de Montvalon font compofés.

Figure 2. Caillou ovale de pierre à fufil, qui entre dans la compofition des poudingues des environs d'Étampes, de Coie, de Fécamp & de plufieurs autres endroits.

Figure 3. Caillou ovale applatti, de même nature que le précédent, & qui fait partie des mêmes poudingues.

Figure 4. Caillou femblable à celui de la figure première, mais * coupé pour faire voir les différentes couches dont il eft formé.

* Pag. 96. in 4.

Figure 5. Caillou de pierres à chaux couvert de petites dendrites de grandeur naturelle, & groffi pour qu'on pût mieux diftinguer les dendrites.

Fi-

GUETTARD.

Figure 6. Caillou calcaire ovale, oolite ou pisolite, de grandeur naturelle, & grossi pour en faire distinguer plus aisément les grains qui ont fait donner à cette espèce de pierre l'un ou l'autre nom qu'elle porte.

Figure 7. Caillou de la nature du précédent, & qui n'en diffère que parce que ses grains sont saillans, ce qui les fait ressembler à des grains de petite vérole, & pourroit faire regarder ces cailloux comme une sorte de ces pierres qui portent le nom de *pierres de petite vérole.*

Figure 8. Caillou ovale calcaire, veiné de différentes couleurs, de rouge, de brun, de jaune, &c.

Figure 9. Caillou de pierre à fusil, qui par le roulement des eaux a pris une forme conique qui lui donne en quelque sorte celle d'une bélemnite, & qui pourroit le faire appeller *fausse bélemnite.*

PLANCHE II.

La *figure première* représente un poudingue dont les cailloux sont mal liés, ou un amas informe de cailloux de la nature de la pierre à fusil ou de la pierre à chaux.

Figure 2. Poudingue composé de l'une & de l'autre espèce de cailloux qui entrent dans la composition du précédent, mais qui sont plus petits, plus fortement liés, & qui par-là forment une masse plus dure & plus compacte.

1753. *Figure* 3. Poudingue semblable en général à ceux des première & deuxième figures, mais dont une partie des cailloux calcaires est fondue ou dissoute, & a formé une masse uniforme dans laquelle sont dispersés quelques cailloux de pierre à fusil.

Ces trois sortes de poudingues se trouvent dans le banc de cailloux qui règne dans le bassin formé par les montagnes des environs de Paris. Les cailloux dont ils sont composés sont représentés dans la planche première, figures 5—9, ils en ont aussi quelques autres de même nature, qui n'en diffèrent que par leur figure plus ou moins arrondie, comprimée ou irrégulière, & qu'il est aisé de distinguer dans les morceaux des poudingues qui sont représentés par les trois figures de la seconde planche.



SE-

Fig. 1.

Fig. 4.

g. 9.


1.
Fig. 3.

* SECOND MEMOIRE

*Pag. 97. in 4.

SUR LA

PARALLAXE DE LA LUNE,

Contenant le résultat des Observations faites par ordre du Roi à Berlin, depuis le mois de Mars jusqu'au mois d'Aout 1752, & comparées à celles du cap de Bonne-espérance.

Par Mr. LE FRANÇOIS DE LA LANDE.

DE LA LANDE

APRÈS que les observations de Mr. de la Caille (*a*) & les miennes (*b*) eurent été publiées en 1752, j'essayai dans un Mémoire lu à ce sujet, & imprimé parmi ceux de l'Académie pour l'année 1752, de déterminer la parallaxe de la Lune & la correction des Tables astronomiques en cette partie; mais je ne parlai point alors des observations qui avoient été faites depuis le mois de Mars 1752, jusqu'au mois de Septembre, parce que celles de Mr. l'Abbé de la Caille ne nous étoient point encore parvenues: aujourdhui qu'elles se trou-

(*a*) Voy. *les Mém. de* 1748.
(*b*) Voy. *Mém. de l'Académie de Berlin, pour l'an* 1749. *ou ceux de l'Acad. roy. des Sciences de Paris,* 1751.

1753. trouvent imprimées dans les Mémoires de 1751, il eſt juſte enfin de les diſcuter à leur tour, pour pouvoir, par un plus grand nombre de réſultats, fixer les petites incertitudes auxquelles chaque obſervation eſt ſujette.

Celles dont il eſt queſtion aujourdhui ont été faites avec les mêmes précautions que les premières; mais une différence qu'il n'eſt pas inutile de remarquer, c'eſt que les obſervations concertées avant notre départ, & dont Mr. de la Caille avoit donné une liſte au public, étoient alors finies; ainſi il n'a dû arriver que rarement, & comme par haſard, que la Lune ait été comparée aux mêmes étoiles, ſoit à Berlin, ſoit au Cap.

Nous n'avons donc plus cette eſpèce de préciſion qui conſiſtoit à éviter entièrement l'effet des réfractions. Il faut néanmoins obſerver que nous ſommes en état de déterminer * auſſi à peu-près les réfractions par les obſervations correſpondantes, & que d'ailleurs j'ai toujours rapporté la Lune à une étoile qui eût la même déclinaiſon, quand même elle n'auroit pas été obſervée le même jour, ce qui ne peut produire aucune erreur ſenſible.

* Pag. 98. in 4.

Lorſque je comparai en 1752 nos obſervations avec les Tables aſtronomiques, je me trouvai obligé d'avoir égard à la figure de la Terre & à ſon applatiſſement; pour cela, je déterminai les parallaxes horizontales de la Lune, pour la diſtance de Berlin au centre de la Terre, & pour le rayon de l'Equateur dans différentes hypothèſes,

thèses, & je les comparai avec celles des Tables de Mr. Halley. DE LA LANDE.

Mais il est vrai de dire néanmoins que cette comparaison n'est pas susceptible d'exactitude; elle est même défectueuse dans le principe, si l'on prétend qu'elle indique le degré de précision des anciennes méthodes, & des Tables faites jusqu'à présent. En effet, on ne peut guère savoir à quelle méthode ni à quelle observation s'étoient attachés Mr. Halley, Mr. Cassini ou d'autres, pour déterminer les résultats qu'ils emploient dans leurs Tables; on ne peut donc décider si c'est au rayon de l'Equateur ou au rayon osculateur du méridien dans le lieu de leurs observations, que l'on doit les rapporter, ou si ce n'est ni à l'un ni à l'autre.

Je suppose, par exemple, qu'on se fût attaché à la méthode des parallaxes horaires sous un parallèle dont le diamètre est *BR*, c'est-à-dire, qu'on eût observé la différence d'ascension droite entre la Lune & une étoile situées dans l'Equateur, soit au méridien, soit à l'horizon, l'on auroit une parallaxe répondante au rayon *BP* du parallèle sous lequel on auroit observé: alors on diroit, le cosinus de la latitude ou le sinus de l'angle *BHM*, qui est *BP*, est au rayon qui est *BH*, comme la parallaxe observée est à la parallaxe horizontale: ainsi cette méthode donneroit une parallaxe répondante à la ligne *BH*, beaucoup plus grande que la distan- Planche IV.

H 4 ce

1753. ce BQ. Cette parallaxe feroit d'environ 22 fecondes trop grande, en fuppofant d'un degré fa quantité moyenne, & je ne doute pas que * ce ne foit la raifon pour laquelle les Tables de Mr. Caffini donnent la parallaxe trop grande d'environ une demi-minute.

* Pag. 99. id 4.

Suppofons actuellement, au lieu des parallaxes horaires, la méthode des plus grandes latitudes auftrales & boréales, pratiquée par Ptolémée, par Tycho, & dans ces dernières années par Mr. le Monnier, qui en avoit déduit la parallaxe telle qu'il l'a donnée dans les Inftitutions aftronomiques, qui s'eft trouvée exactement la même que celle de Mr. Halley.

On fuppofe, dans cette méthode, que fi la Lune étoit au zénit, elle n'auroit aucune parallaxe: cela feroit vrai fi la Terre étoit fphérique, parce qu'alors la ligne tirée du centre de la Lune à l'œil de l'Obfervateur, pafferoit auffi par le centre de la Terre; mais comme dans la Terre applatie la ligne verticale, qui eft toujours perpendiculaire à la furface de la Terre (comme la théorie & les expériences du nivellement le démontrent) ne paffe point par le centre de la Terre, la Lune fera fur cette ligne, & paroîtra par conféquent au zénit à Paris, tandis que vue du centre de la Terre elle en fera éloignée de 19 minutes, qui eft l'angle de la verticale avec le rayon de la Terre. Si la Lune avoit été obfervée au zénit, fous la latitude de 28 degrés, on en auroit conclu la lati-

latitude boréale d'environ 15 secondes trop petite, puisqu'on supposoit la Lune à 28 degrés de l'Équateur, tandis qu'elle n'étoit réellement qu'à $27^d\ 46'$ par rapport au centre de la Terre, c'est-à-dire 14 minutes de moins, & que 15 secondes de parallaxe, répondent à 14 minutes de distance au zénit. La latitude boréale étant supposée trop petite, & soustraite de la latitude australe, observée lorsque la Lune aura été à la plus grande latitude australe, c'est-à-dire, vers 56 degrés de distance au zénit dans le méridien, donne une parallaxe de 15 secondes trop grande, mais cette parallaxe conclue est de 46 minutes environ; ainsi, pour en conclurre une d'un degré, il y aura encore un quart de l'erreur de plus, c'est-à-dire en tout $19''$ ou $20''$, dont la parallaxe horizontale se trouvera plus grande que celle qui répond au rayon *BQ*.

DE LA LANDE.

C'est peut-être pour cette raison que Flamsteed faisoit la parallaxe moyenne d'une demi-minute environ trop grande: Newton l'avoit réduite ensuite à une valeur fort approchante du vrai, mais je ne sais sur quel fondement ni sur quelles observations. Au reste, dans cette méthode des plus grandes latitudes, l'angle de parallaxe, trouvé par observation, n'est relatif qu'au point d'où les latitudes de la Lune, australes & boréales, paroîtroient exactement les mêmes, c'est-à-dire au centre de la Terre. Cette méthode donnoit donc la parallaxe pour la distance au centre de la Ter-

*Pag. 100 in 4.

1753. Terre, mais affectée de l'erreur de la méthode dont nous venons de parler.

Si l'on eût employé des observations faites en divers lieux de la Terre, soit des éclipses de Soleil, soit des distances de la Lune aux étoiles, observées, par exemple, en *B* & en *C* sous le même méridien, il est sûr que l'angle de parallaxe observé auroit eu pour soutendante une ligne *BC*, qui répondoit à la différence ou à la somme *BAC* des latitudes des lieux où l'on auroit observé; ainsi la parallaxe horizontale qu'on en pourroit déduire, en négligeant la figure de la Terre, ne répond ni à la distance au centre d'un des lieux d'observation, ni au rayon de curvité de l'un ou de l'autre, mais à la distance *BA* ou *CA* de leur point de concours, affectée cependant d'une erreur, puisque l'on suppose égales les deux lignes *BA*, *CA*, qui ne le sont point en effet. Je ne parle point de la méthode où l'on s'est servi de la hauteur des cornes d'ombre, observée dans les éclipses de Lune, & comparée avec la hauteur du centre de l'ombre calculée par le moyen de celle du Soleil. Cette méthode donnoit véritablement la parallaxe pour le lieu de l'observation, mais elle étoit sujette à trop d'incertitudes, pour en espérer une bien grande précision. Enfin celle dans laquelle on employoit la durée d'une éclipse de Lune, quoique l'applatissement de la Terre dût à peine y être sensible, donnoit la parallaxe par rapport au demi-diamètre de l'Equateur, puisque l'ombre

bre doit avoir la même figure que le méridien de la Terre, le Soleil étant dans l'Equateur, & par conséquent la largeur de l'ombre d'occident en * orient devoit être proportionnée au diamètre de la Terre, pris dans le même sens, c'est-à-dire, à celui de l'Equateur.

DE LA LANDE

*Pag. 101. in 4.

Une si grande diversité dans le résultat des méthodes nous écartoit considéralement de la précision desirée, & nous ne devons plus être surpris de la différence des tables, qui se trouvoit de plus d'une minute & demie entre d'excellens Astronomes: il est même sûr que quand on auroit eu des moyens d'observer la parallaxe avec la dernière précision, l'on auroit toujours été dans l'incertitude d'une demi-minute, faute d'avoir égard à la figure de la Terre. Tous les efforts que l'on a faits pour découvrir la parallaxe, avant l'entreprise dont il est ici question, n'en sont pas moins une preuve de l'étendue du génie de ceux qui les ont faits. Il me semble donc que c'est moins à corriger les tables des parallaxes qu'il faut actuellement s'attacher, qu'à en construire de nouvelles sur les dernières observations, en supposant seulement les diamètres pris dans les tables qui les représentent assez bien, ou dans les journaux des Astronomes qui les observent. La forme la plus naturelle qui se présente, est d'assigner les parallaxes pour la distance de chaque point de la surface au centre de la Terre.

C'est aussi la manière la plus commode

1753. de les appliquer, soit dans la prédiction des éclipses, soit dans le calcul des observations qu'on en a faites.

Si la Lune se trouve dans le méridien, il suffira, pour avoir la parallaxe de hauteur, de soustraire l'angle HBQ de la distance apparente au zénit LBZ pour avoir la véritable LBX; & alors on pourra se servir de l'analogie ordinaire, le rayon est à la parallaxe horizontale, comme le sinus de LBX est à la parallaxe de hauteur.

Mais si la Lune est hors du méridien, il ne suffira pas, comme l'ont fait quelques Astronomes, d'employer la règle ordinaire, le plan du vertical ne passant plus par le centre de la Terre, & s'en éloignant d'une quantité qui dépend de l'azimut; il faut avoir recours à la formule suivante, qui exprime la parallaxe de hauteur, & que j'ai déduite des calculs de Mr. Euler, pour un sphéroïde elliptique*

$$\frac{BQ}{QL}(\text{sin. dist. app. au zén.} \times \text{cos. } HBQ + \text{cos. dist. app. au zén.} \times \text{sin. } HBQ \times \text{cos. azimut app.}) + \frac{BQ^2}{QL^2} \text{ sin. dist. appar. au zén.} \times \text{cos. dist. app. au zén.}$$

Par-là le calcul d'une Eclipse devient d'une longueur effrayante, mais il ne se présente aucun cas où cette précision soit absolument nécessaire; d'ailleurs presque toutes les observations sur lesquelles est fondée la théorie de la Lune, étant faites dans le mé-

* Pag. 102. n. 4.

méridien, on vient de voir que le calcul en est beaucoup plus simple. DE LA LANDE.

Pour avoir les élémens de la figure de la Terre qu'il falloit employer dans le calcul, je parcourus dans mon dernier mémoire, trois différentes hypothèses qui donnoient des résultats différens de 7 ou 8 secondes: l'une des trois étoit celle de Mr. Bouguer, qui suppose les accroissemens des degrés proportionnels aux quatrièmes puissances des sinus des latitudes, ces trois degrés étant 56753, 57074, 57422, & la différence des axes $\frac{1}{179}$. Dans une autre, je supposois la même différence des diamètres de la Terre; & prenant uniquement le premier degré de latitude, je faisois l'accroissement des autres degrés proportionnel au quarré des sinus des latitudes. Enfin dans la troisième je supposois la même proportion dans l'accroissement des degrés, en essayant de limiter les résultats des mesures pour les réduire à cette proportion, ce qui donnoit 56727, 57151, 57345, savoir, en ôtant 26 toises du premier, 77 toises du dernier, & ajoutant 77 toises au second, c'est-à-dire en supposant une erreur de $4\frac{1}{2}$ secondes possible sur la mesure d'un degré: par cette combinaison, l'on trouvoit la différence des deux axes de $\frac{1}{231}$, c'est-à-dire, fort approchante de celle que Newton avoit déduite de sa théorie & de ses expériences. Cette dernière hypothèse donnoit la parallaxe sous l'Equateur de 6 se-

1753. condes moindre que la première, & de $1\frac{1}{2}$ seconde plus grande que la seconde.

*Pag. 103. in 4. * J'abandonnerai aujourdhui les deux dernières suppositions, dont c'est assez pour moi d'avoir indiqué les résultats dans mon premier Mémoire. Je retiendrai l'hypothèse de Mr. Bouguer, & j'y en joindrai une autre qui donne, à la précision d'une seconde, le même résultat, & qui consiste à employer seulement le degré du Nord & celui du Pérou, en supposant les accroissemens proportionnels aux quarrés des sinus des latitudes: ce nouveau sphéroïde est aplati de $\frac{1}{151}$.

Dans cette nouvelle combinaison, l'on trouvera, en suivant les procédés que j'ai indiqués dans le premier Mémoire, (*Mém. de l'Ac.* 1752) que le rayon ED du premier degré 56753 toises est 3251707 toises, le dernier degré 57422 aura pour rayon osculateur GM 3305001, ainsi $DIG = 53294$; $KH = 35529,33$; $QN = 17764,66$; $QM = 3269472$; $QE = 3287236$.

Pour la latitude de Berlin $52^d\ 31'\ 13''$, PH sera 2617525, $PQ = 2589330$, $BP = 2007027$, l'angle $QBH = 0^d\ 18'\ 0''\ 2$, $BQ = 3276092$.

Pour la latitude du Cap $33^d\ 55'\ 15''$, on aura $TV = 1837520$, $QV = 1817692$, $CV = 2732371$, $QCT = 0^d\ 17'\ 14''1$, $CQ = 3281745$.

L'angle CQB sera de $85^d\ 51'\ 13''7$, la distance CB de Berlin au cap de Bonne-espérance 4466372, l'angle QCB $47^d\ 1'\ 11''6$.

Enfin

Enfin pour la latitude de Paris, l'angle de la verticale avec le rayon de la Terre sera 0d 18′ 28″,1, & le rayon de la Terre 3277216 sous ce parallèle-là; c'est celui dont je me suis servi pour trouver la parallaxe horizontale à Paris. DE LA LANDE.

J'ai rangé dans la table ci-jointe, tous les autres élémens du calcul pour chaque observation; il sera facile de les entendre, je vais seulement en donner un exemple. Planche III.

Le 24 Aout 1752, jour de la pleine Lune, à 11h 53′ 5″, comme on le voit dans la première colonne, j'observai la distance au zénit du bord boréal de la Lune à Berlin, de 59d 13′ 34″; (7. *colonne*) à ce moment la longitude de la Lune, suivant les Tables de Mr. Halley, étoit de 2d 0′ 20″ * dans les Poissons, (3. *col.*) la latitude alors boréale 4d 52′ 9″, (4. *col.*) la déclinaison australe 6d 13′ 30″, 3, (5. *col.*) le demi-diamètre horizontal 15′ 6″,2, (6. *colonne*) & le même demi-diamètre corrigé par la réfraction & par la parallaxe, c'est-à-dire, diminué suivant le raccourcissement que produit la réfraction, & augmenté à proportion de la quantité dont la Lune étoit plus proche de Berlin que du centre de la Terre, au moment de l'observation 15′ 12″,7. (9. *col.*). Le même jour j'observai l'étoile β du Verseau dans le méridien à 59d 7′ 38″ du zénit; ainsi sa distance au parallèle de la Lune étoit de 21′ 8″, & en y ajoutant 1″,5 à cause de l'accourcissement des réfractions, 21′ 9″,5. (10. *col.*)

* Pag. 164. in 4.

Le même jour, il étoit 11h 52′ 26″ au Cap

1753. Cap (11. *col.*) lorsque Mr. de la Caille observa la distance au zénit du bord boréal de la Lune 28d 20′ 13″,4, & celle de l'étoile 27d 16′ 17″,5; la différence est 1d 3′ 55″,9: si l'on y ajoute le demi-diamètre à cette hauteur 15′ 18″,8, le changement de la déclinaison de la Lune entre les deux observations de Berlin & du Cap, 3′ 37″9, pour réduire le produit de celle-ci à la même valeur que si elle avoit été faite en même temps que la première, 3″,1 pour la quantité dont la parallaxe de hauteur auroit aussi changé pour raison de ces 3′ 37″,9, enfin 0″, 9 pour la réfraction, l'on aura 52′ 19″ pour la différence de déclinaison entre le centre de la Lune & l'étoile au Cap, corrigée par la réfraction, & réduite à ce qu'elle auroit dû paroître à l'heure de l'observation de Berlin (20. *col.*). Si l'on ajoute cette quantité à celle de la *colonne* 10, parce que cette distance paroissoit en sens contraire à Berlin & au Cap, on a 1d 13′ 28″,5 pour l'effet total de la parallaxe, entre les deux Observatoires, c'est-à-dire, l'angle *CLB*, différence du lieu ou de la déclinaison de la Lune vue à Berlin, & de cette même déclinaison observée à Paris.

On connoît donc l'angle *BLC* & le côté *BC*; l'angle *LBC* est de 73d 39′ 32″7; pour le connoître il faut ajouter l'angle *LCZ* (distance de la Lune au zénit du Cap, corrigée par la réfraction & réduite à l'heure de l'observation * faite à Berlin) moins

* Pag. 105. in 4.

moins (*a*) l'angle *VCZ* 17′ 14″1, avec l'angle *BCQ*, le supplément de la somme est l'angle *LCB*: si on ajoute l'angle *CLB* avec l'angle *LCB*, le supplément de la somme sera l'angle *LBC*. DE LA LANDE.

Il sera donc facile de trouver le côté *LC*: or, dans le triangle *LCQ*, connoissant *LC*, *CQ*, & l'angle *LCQ*, on trouvera *LQ* distance de la Lune au centre de la Terre en toises, dont le logarithme est 830866, & dans l'hypothèse de Mr. Bouguer 830789. Connoissant la distance de la Lune, un seul triangle rectangle donnera la parallaxe pour tel rayon de la Terre que l'on voudra; ainsi, pour la distance de Paris au centre de la Terre, on la trouve de 55′ 22″8, au-lieu de 54′ 55″5 que donnent les tables de M. Halley, qui s'accordent presque toujours exactement avec celles des Institutions astronomiques de Mr. le Monnier, l'erreur des tables est donc de 27″3: cette même parallaxe pour le rayon *QE* de l'Equateur est de 55′ 32″8, elle est la même dans l'hypothèse de Mr. Bouguer; mais comme la courbure est différente, le rayon de la Terre pour Paris, tel que *CQ*, étant un peu différent de ce qu'il est dans ma première supposition, il donne une demi-seconde de moins, c'est-à-dire, 55′ 32″3 pour la parallaxe horizontale à Paris.

Je finis en remarquant que puisque l'erreur des tables se trouve environ de 26″ par

(*a*) L'angle VCZ, *lisez* l'angle QCT.

1753. par ces dernières obfervations comme par les huit premières, dans celles fur-tout que j'ai lieu de croire les plus exactes, il me paroît affez vraifemblable jufqu'à préfent que le rapport du diamètre à la parallaxe horizontale pour Paris eft celui de 33′ à 60′ 26″ ou de 32′ 45″7 à 60′, du moins en fuppofant les diamètres de Mr. Halley conformes à l'obfervation, jufqu'à ce que j'aie pu les vérifier moi-même, ou en recouvrer des obfervations.

*Pag. 106. in 4.

* OBSERVATIONS PHYSIQUES SUR LES EAUX THERMALES DE VICHY,

Par Mr. DE LASÔNE.

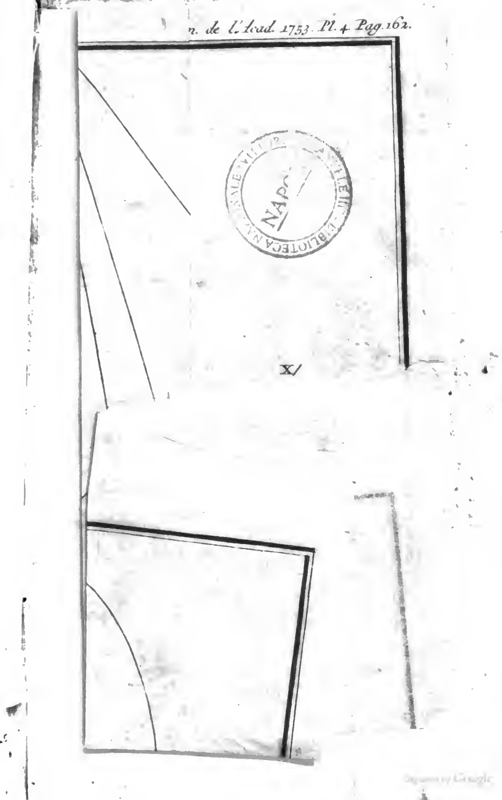
PREMIERE PARTIE.

Hiftoire des Eaux.

DE LASONE. 20 Janvier 1753. LES Auteurs qui ont publié des traités particuliers fur les eaux minérales de Vichy, fe font attachés à faire une ample énumération de leurs vertus médicinales dans le plus grand nombre des maladies, à raconter en détail les cures qu'elles ont opérées

r es it.	Parallaxe horizontale ſous l'Equateur, ſuivant l'obſerva-tion.	Parallaxe horizontale à Paris, dans l'hypothèſe de Mr. Bouguer.	Parallaxe horizontale ſous l'Equateur, dans l'hypothèſe de Mr. Bouguer.
	M. S.	M. S.	M. S.




X

rées dans beaucoup de cas particuliers, & ils ont en général négligé leur hiſtoire phyſique. Mr. Duclos (*a*) n'ayant pu faire qu'un très-petit nombre d'expériences ſur quelques bouteilles d'eau de Vichy tranſportée à Paris, n'a dit que deux mots ſur la compoſition de cette eau, & ne l'a fait connoître que très-imparfaitement. Dans un écrit ſur les eaux minérales de Bourbon & de Vichy, imprimé dans les Mémoires de l'Académie (*b*), Mr. Burlet en a fait un examen un peu plus détaillé: ce qu'il dit de leurs propriétés médicinales, quoiqu'utile à certains égards, ſert plutôt à les faire redouter en général dans l'uſage de la Médecine, qu'à conſtater la grande réputation dont elles jouiſſoient dès ce temps-là. DE LASONE.

Enfin, ayant comparé ce qui a été écrit en différentes occaſions ſur ces eaux thermales, avec les obſervations que j'ai faites pendant mon ſéjour à Vichy, il m'a paru que je pouvois donner une hiſtoire plus détaillée & plus intéreſſante de ces eaux célèbres.

Je diviſe donc ce Mémoire en deux parties principales; dans la première j'expoſe l'hiſtoire phyſique de ces ſources thermales, en décrivant le terroir où elles ſe trouvent, & * les divers phénomènes qu'elles préſentent, ſans le ſecours de la Chymie. Dans la ſeconde partie je fais connoître plus

* Pag. 107. in 4.

(*a*) *Anciens Mém. de l'Ac.*
(*b*) *Année* 1707.

1753. plus particulièrement les principes de ces eaux par le moyen de l'analyse. Je termine le Mémoire par un court détail sur leurs propriétés médicinales.

Examen du terroir de Vichy. Vichy est une très-petite ville du Bourbonnois, située sur la rivière d'Allier, dans une belle vallée, près des montagnes d'Auvergne & de Forès.

La rivière qui coule dans la vallée, vient de la montagne de Lodève, la plus haute du Gévaudan, traverse l'Auvergne & le Bourbonnois, & va se jetter dans la Loire près de Nevers.

Elle est sujette à des crûes considérables, & à inonder une vaste étendue de terrein; elle coule avec rapidité; les alluvions & les attérissemens font varier souvent la direction & la largeur de son lit.

Elle est remplie d'une grande quantité de pierres singulières; ce sont des quartz, des talcs, & des granits parmi les quartz; les uns sont blancs, d'autres verdâtres, d'autres mêlés de verd, de bleu & de rouge.

En général, ils sont diaphanes, &, à volume égal, plus légers que les autres pierres de l'Allier: par l'effet de la collision ils donnent une lumière, mais sans étincelles, comme en donnent les silex.

Les talcs de l'Allier ne paroissent être que des fragmens de quartz ou d'une espèce de gangue, plus ou moins veinés de talcs en paillettes ou en *mica*: plus ces quartz contiennent de *mica*, plus ils paroissent veinés ou feuilletés. Ils donnent tous éga-

également de la lumière par la collision, DE LA-
& , à volume égal, ils sont plus pesans que SONE.
les simples quartz blancs & diaphanes.

Les granits sont de plusieurs espèces; les uns sont d'un brun foncé, ou plutôt d'une couleur d'ardoise assez uniforme, d'un grain fort serré & fort fin, très-durs & très-pesans; les autres sont de la même couleur, ont le grain moins fin, sont d'un tissu moins compacte, se cassent plus aisément, * & sont brillantés par beaucoup de points talqueux jaunes, que l'on prendroit pour des paillettes d'or; ils ont plus ou moins de ces points talqueux, il y en a qui paroissent pénétrés & colorés en différens endroits par un principe ferrugineux, ou comme par une rouille de fer. Parmi ces mêmes granits, il s'en trouve de moins compactes encore que les précédens, d'un grain plus grossier, ils sont composés de lames ou feuillets, ils se cassent ordinairement suivant la direction de ces lames; ils sont plus pénétrés & plus teints par le principe ferrugineux. Il paroît, en général, que plus ce suc minéral & colorant, de quelque espèce qu'il soit, a pénétré abondamment, moins la substance pénétrée est dense & serrée.

*Pag. 108 in 4.

Je trouve encore une autre espèce de granit fort singulier: il paroît ferrugineux comme les précédens; sa couleur est un peu moins foncée; il est rempli de petites cavités en forme de bulles, comme s'il eût été formé par une pâte qui eût fermenté; il est mêlé de grains terreux qui rendent sa substance moins liée & plus cassante: il

ar-

1753. arrive de-là que ces granits, en s'usant par le choc & par le frottement, diminuent davantage de volume, se pulvérisent plus aisément, & n'ont jamais leur surface unie.

Des granits d'une espèce tout à fait différente, que je trouve encore dans l'Allier, sont ceux qui ne paroissent composés que de grains terreux & tendres, mêlés de grains quartzeux, & de quelques parcelles de *mica*; ils ont peu de dureté; en général ils sont d'une couleur grise, mais on remarque en les cassant, qu'ils sont aussi plus ou moins pénétrés & colorés par un principe ferrugineux: ceux-ci prennent la forme la plus arrondie, apparemment parce qu'ils sont plus tendres. Le plus grand nombre des quartz affecte la figure cubique; les talcs & les granits bruns sont les plus abondans: parmi ces granits il y en a de plus gros que des œufs d'autruche; sans doute à cause de leur dureté, ils ont moins diminué de volume en roulant.

Ces fragmens de diverses substances pierreuses se trouvent pareillement dans des ruisseaux qui coulent parallélement à * l'Allier, à une demi-lieue de cette rivière, près de la petite ville de Cusset; on en trouve également dans les terres fort loin de l'Allier, & par-tout où l'on creuse la terre; ils y sont trop abondamment pour que l'on puisse soupçonner qu'ils n'y ont pas été entraînés de la même manière que l'ont été ceux de l'Allier. On peut donc présumer que l'Allier, qui vient des montagnes du Gévaudan, & qui reçoit quelques torrens des

* Pag. 109. in 4.

des montagnes d'Auvergne, à inondé, pour ainsi dire, peu à peu tout ce terroir de quartz, de talcs & de granits, & que du débris de ces substances il s'est formé des crémens ou couches particulières, que l'on reconnoît pour tels dans plusieurs endroits du Bourbonnois. On sait que les rochers des Sévennes, dont ceux du Gévaudan font partie, ne doivent fournir que ces substances pierreuses par l'effet des avalaisons. DE LA SONE.

Ces pierres submergées dans l'Allier, paroissent y souffrir une altération sensible par l'action de l'eau; ce fluide pénétrant peu à peu leur substance, concourt sans doute avec le frottement & le choc à desunir les feuillets pierreux & talqueux, à les rendre plus sensibles, moins adhérens, à les exfolier, à les décomposer en petites parcelles.

Les talcs & les granits, qui ne sont pas composés de feuillets, ne sont pas moins soumis à la pénétration intime de l'eau, elle paroît les miner peu à peu: pour s'en convaincre, il ne faut que jetter les yeux sur ces différentes pierres exposées au courant de l'eau, ou continuellement submergées, & sur-tout comparer leur dureté avec celle des pierres de même espèce, qui sont depuis long-temps à sec sur le rivage; celles-ci se cassent plus difficilement, & les autres se brisant par de moindres chocs, paroissent très-sensiblement pénétrées d'eau dans toute la profondeur de leur substance.

De

1753. De la destruction, de la décomposition ou de la dissolution insensible de ces pierres de l'Allier, il résulte un sable ou une poudre brune, qui forme une couche fort épaisse & remplie de particules talqueuses; ce qui fait qu'au premier * aspect on croiroit que cette rivière abonde en paillettes d'or & d'argent, & peut-être ne le croiroit-on pas sans quelque fondement; car on met au nombre des rivières aurifères la Cèse, le Gardon & le Lot, qui, de même que l'Allier, ont leurs sources dans les montagnes des Sévennes, & qui ont dans leurs lits à peu près les mêmes fragmens de pierres que je viens de décrire.

* Pag. 110. in 4.

J'ai promené plusieurs fois la pierre d'aiman sur le sable de l'Allier, simplement desséché & pris en différens endroits du rivage, j'en ai tiré quelques particules de fer; ce qui prouve que ces différentes pierres, dont la poudre n'est que le débris, participent du fer, & que c'est ce métal qui colore en partie les pierres dont j'ai parlé.

A Vichy, le long de l'Allier, & en quelques autres endroits, il y a de grands rocs composés de cailloux excessivement durs, liés par une substance lapidifique, qui semble avoir flué entre ces différens noyaux pierreux, & qui a pris une si grande dureté, que le marteau a beaucoup de peine à y mordre. Sur le même niveau, & tout auprès de ces rocs, il y a d'autres blocs aussi considérables, dont les fragmens font une vive effervescence avec l'acide nitreux;

treux; c'eſt une eſpèce de ſpath cryſtalliſé à la manière d'un ſel. En effet, ces rocs ne ſont compoſés que de lames diaphanes, diſpoſées verticalement, appliquées & adhérentes l'une à l'autre, & chaque lame eſt un amas extrêmement régulier de petites fibres ou aiguilles diſpoſées horizontalement, & d'une fineſſe extrême : on diſtingue cette organiſation à la vûe ſimple. DE LA-SONE.

En obſervant un roc de cette eſpèce, dont une partie ſe trouve à découvert ſur le ſol d'un cabinet voûté ſous la belle terraſſe du jardin des Céleſtins de Vichy, ſur le bord même de l'Allier ; j'en détachai des fragmens avec un marteau, & je vis que par l'effet des coups les différentes lames ſe ſéparoient par ſurfaces plus ou moins étendues, mais toujours liſſes & polies. Il paroît donc que chaque feuillet apparent de matière cryſtalline s'eſt formé & endurci en des temps différens, ou ſucceſſivement l'un après l'autre, à la manière des ſtalactites. * Ces rocs, qui ne paroiſſent formés que par un ſuc pierreux pur & preſque ſans aucun mélange, ont leurs blocs ſéparés par des fentes perpendiculaires fort régulières. *Pag. 111. in 4.

Ces obſervations ſur ces différens rocs pourroient faire penſer que les ſucs pierreux ont été très-abondans, & le ſont peut-être encore, dans le terroir de Vichy, & principalement aux environs des ſources thermales.

En ſuivant & en examinant ces rocs & les

1753. les coupes de terre le long de l'Allier, j'ai trouvé du bitume en deux endroits différens, qui ne sont pas fort loin des sources; j'en ai trouvé encore un peu plus loin sur le chemin de Cusset.

On trouve, en creusant, une couche de terre marneuse; on trouve encore une terre noire bitumineuse. Le Bourbonnois, dont l'enceinte n'est pas fort grande, est environné de mines connues de ce fossile; il y en a en Auvergne, dans le Forès & dans le Nivernois.

Ces espèces de recherches, dans un pays où il y a des eaux minérales, ont plus de rapport qu'on ne le croit ordinairement, à l'examen plus particulier de ces eaux: j'aurois voulu pouvoir les pousser plus loin, pour découvrir encore plus en détail la nature de toutes les couches intérieures de la terre, principalement aux environs des sources; je suis intimement persuadé que c'est la voie la plus sûre & la plus directe, j'oserois presque dire l'unique, pour parvenir à connoître le méchanisme même de la Nature dans la composition de ces eaux thermales, & pour trouver l'étiologie exacte des phénomènes qu'elles offrent; car jusqu'à présent, faute de ces recherches, on n'a pu faire là-dessus que des hypothèses: on a eu recours au feu central, à des foyers de feu particuliers, disposés en différens endroits dans l'intérieur de la terre, à une espèce de substance calcaire, qui fait effervescence avec l'eau en l'échauffant, & à plusieurs autres suppositions tout-

à-

à-fait gratuites; de manière que, quoique nous ne manquions pas d'analyses chymiques d'un grand nombre d'eaux minérales de différens royaumes, quoique la plupart de ces sources absolument négligées & sans réputation bouillonnent à la *surface d'une terre facile à sonder, à remuer & à examiner, & que vraisemblablement le foyer où s'opère le mystère de la Nature ne soit pas bien profond, nous pouvons presque assurer que nos connoissances positives nous mènent moins directement à la découverte de la production de ces eaux thermales bouillonnantes, qu'à celle des volcans, dont cependant le méchanisme semble se dérober davantage aux recherches des Observateurs dans les gouffres inaccessibles des rochers.

DE LASONE.

*Pag. 112 in 4.

A Vichy, il y a sept principales sources dont on prend soin & dont on fait usage. Quatre de ces sources sont fort près les unes des autres : elles sont autour d'un corps-de-logis, construit principalement pour la douche & pour l'étuve, & à une très-petite distance de la ville.

Examen général des sources; leur description.

La principale fontaine, celle dont on fait le plus d'usage pour la médecine, & dont on distribue l'eau dans la plupart des provinces du royaume, s'appelle la Grande-grille; c'est un bassin octogone, d'environ cinq pieds de diamètre & de profondeur, élevé d'un pied au-dessus de la surface de la terre par une enceinte de pierre; il est couvert d'une grille de fer, & à l'abri sous

1753. un grand pavillon soutenu par six colonnes de pierre.

L'eau sort du fond & du milieu de ce puits avec un bouillonnement très-considérable, & les bouillons jaillissent perpendiculairement environ à un pied, & quelquefois plus, au dessus de la terre d'où ils paroissent s'élancer: c'est ce que j'ai remarque après avoir fait vuider entièrement le bassin, pour examiner cette source. Lorsque le bassin est rempli d'eau, on observe le même jet écumeux, qui s'élève au dessus de la surface de l'eau.

Ces bouillons font le même bruit que ceux de l'eau bouillante; mais les bulles font de plus, à la surface de l'eau, un pétillement singulier, qui se distingue d'assez loin, & qu'on ne peut mieux comparer qu'au pétillement des bulles formées par l'effervescence actuelle d'un acide & d'un alkali dans le temps de leur mélange, ou par celle d'un vin de Champagne fumeux qui vient d'être versé dans un verre. Ces bulles, en crevant, * concourent à former une vapeur qui s'élève sans cesse, & qui est plus ou moins apparente, selon les différentes températures de l'air.

*Pag 113. in 4.

La seconde source est nommée la Petite-grille, ou la fontaine Chomel, parce que Mr. Chomel, ancien Médecin des eaux minérales de Vichy, la fit accommoder. C'est un puits quarré, d'environ deux pieds de diamètre, & qui a cinq ou six pieds de profondeur; il est adossé au bâtiment des

dou-

douches, & il eſt couvert d'un petit pavillon ſoutenu par deux colonnes. DE LA SONE.

Il ne s'élève du fond de ce puits que quelques bulles qui viennent crever à la ſurface de l'eau: on les voit ſortir très-diſtinctement du fond du puits, parce que l'eau y eſt très-limpide. Il ſe paſſe quelquefois cinq & ſix minutes ſans qu'il en paroiſſe: quelques inſtans avant qu'on les voie ſortir de la terre, on entend très-ſenſiblement dans le fond du puits un bruit ſouterrain, comme une eſpèce d'exploſion, & parfaitement ſemblable à ces ſecouſſes fortes que certains mélanges viſqueux, actuellement en ébullition, impriment ſur le fond du vaiſſeau où ils ſont contenus. Cette exploſion ſouterraine annonce toujours l'éruption des bulles, & la quantité des bulles eſt proportionnée à la force & à la durée de cette exploſion qui précède.

Le même phénomène arrive dans un degré bien ſupérieur pour l'éruption des bouillons de la Grande-grille: comme ils ſortent continuellement du fond du réſervoir, mais plus ou moins abondamment dans des intervalles irréguliers, on entend parfaitement le bruit continuel de cette exploſion ſouterraine; & plus le jet eſt conſidérable, plus l'exploſion qui l'annonce eſt forte. On diſtingue clairement ces trois eſpèces de bruits, celui du bouillonnement, le pétillement des bulles qui crèvent à la ſurface de l'eau, & le bruit ſouterrain qui précède toujours ces deux premiers.

1753. La troisième source est appellée le Grand-puits quarré, ou la fontaine des Capucins: elle est renfermée dans un bâtiment particulier du côté des Capucins. C'est ici sans contredit une des plus riches sources qui existent parmi les eaux * minérales connues du Royaume. Ce puits, dont l'embouchure est au niveau du sol, a environ six pieds quarrés, & un peu moins de profondeur. Les bouillons que les sources multipliées fournissent de tous côtés, font merveilleux par leur abondance & par leur impétuosité: on prendroit ce grand réservoir pour une vaste chaudière, dont toute l'eau feroit dans la plus grande effervescence.

* Pag. 114 in 4.

Le Petit-puits-quarré est la quatrième source; son embouchure est au niveau du sol, sa largeur & sa profondeur sont comme celles de la Petite-grille. Cette fontaine est découverte, & tout-à-fait isolée, à quelque distance du Grand-puits.

Voilà les quatre sources principales qui sont dans l'enceinte des maisons qui environnent le bâtiment destiné aux douches & à l'étuve, & que l'on appelle la maison du Roi.

A quelque distance de cette enceinte, il y a une cinquième source sur le chemin qui conduit à la ville de Vichy, on la nomme le Petit-boulet: elle est renfermée dans un petit réservoir quarré de pierre, couvert d'une grille de fer; l'eau est fournie du fond du bassin par un bouillon assez considérable. Aux environs de cette

sour-

DE LA SONE.

source, on en remarque un grand nombre d'autres plus petites, qui bouillonnent de tous côtés à la surface de la terre, en la soulevant un peu; elles sont tout-à-fait négligées, car on les foule aux pieds.

On nomme la sixième source le Gros-boulet: elle est à côté d'une des portes de la ville, près de l'Hopital; elle est renfermée dans un bassin quarré de pierre, d'environ trois pieds, & couvert d'une grille de fer; l'eau est fournie à gros bouillons par une seule source.

A côté d'un des angles externes de ce bassin, il y a encore un bouillon d'eau, dont le jet au dessus du sol s'élève à quatre ou cinq pouces: l'eau qu'il fournit se confond avec celle qui sort du bassin du Gros-boulet, & le ruisseau qu'elles forment va se rendre dans l'Allier qui n'en est pas loin.

La septième source est celle des Célestins: celle-ci diffère absolument des autres; elle est située sur le penchant d'un roc assez grand & assez étendu, sur lequel porte un côté du * couvent des Célestins. Ce roc est sur le bord même de l'Allier, qui le mouille: le bassin de la source, qui n'a pas plus d'un pied de diamètre, & d'environ deux pieds de profondeur, est creusé dans la substance même du roc; la source est dans le fond du bassin, elle ne fournit qu'un filet d'eau presque imperceptible, sans aucuns bouillons; l'eau est toujours louche dans son réservoir, quoiqu'après avoir été puisée elle paroisse limpide. Ce phe-

* Pag. 11, in 4.

1753. phénomène ne dépend que de l'effervescence insensible de cette eau : il y a beaucoup de sources thermales dans le même cas.

On ne va que difficilement à cette fontaine, par un petit sentier pratiqué sur le penchant des rocs qui bordent l'Allier : ce chemin n'est pas sûr, on y va plus commodément en bateau.

Voilà les sept sources d'eau minérale dont on fait usage à Vichy ; il y en a plusieurs autres que l'on néglige absolument, & que l'on trouve très-fréquemment dans le terroir de Vichy, le long des bords de l'Allier, & dans le lit même de cette rivière. Un grand nombre de puits creusés dans la ville de Vichy, ont une eau plus ou moins minérale, & analogue à celle des sources. Il y a aux environs de Vichy plusieurs sources d'eau commune, mais cette eau est fort chargée d'un principe terreux qui la rend dure & mal saine.

Ces eaux médicinales sont trop abondantes, trop remarquables, & se montrent trop naturellement à la surface de la terre, pour qu'elles ne soient pas connues depuis fort longtemps ; cependant on ne trouve à Vichy ni aux environs aucun monument qui désigne à peu près l'époque de l'usage de ces eaux : la tradition du pays n'apprend rien de plus.

Les Romains, en traversant les Gaules, ont fait des travaux presque par-tout où ils ont rencontré des eaux minérales, pour en rendre l'usage plus commode ; cela est at-

attesté par des bains, ou par des bassins, ou par d'autres monumens qu'ils ont fait construire, par des vases ou par des coupes de différente espèce que l'on a trouvés enfouis, ou enfin par la tradition. Rien de tout cela à Vichy : cependant il paroît * par les Commentaires de César, que ce Général a passé plus d'une fois bien près de ce lieu. DE LA-SONE.

* Pag. 116. in 4.

La seule chose qui annonce l'antiquité de la source minérale des Célestins, qui est la moins considérable, est un fait dont Jean Banc, Médecin de Moulins, fait mention dans un ouvrage (*a*) publié à Paris en 1605 : cet Auteur s'exprime ainsi dans son vieux langage. » Il y a très-grande évidence que les bains de Vichy (il parle » ici principalement de cette belle source » du Grand-puits) soient assez anciens entre les modernes ; pour le moins peux-je » dire que je n'ai jamais reconnu une si » opulente source d'un seul bouillon que » celle-là ; c'est la moins mignardée d'art » & d'adjencement que j'aie vu en France ; mais c'est merveilles, qu'elle peut » fournir elle seule, autant d'eau que pourroient plusieurs autres de celles de Bourbon. Je n'ai jamais sçu rien apprendre » des habitans du lieu, de l'ancienneté de » l'origine de ces bains ; je n'en trouve » point

(*a*) *La Mémoire renouvellée des merveilles des eaux minérales, en faveur de nos Nymphes Françoises, & des malades qui ont recours à leurs emplois salutaires.* par Jean Banc. 1605.

1753. » point de plus exprès & apparens vestiges » de l'antiquité de vieil emploi en pareilles » sources, que de celles-là, qui sont sur le » bord de la rivière de l'Allier, à côté & » plus bas du couvent des Céleftins, fur » le pendant d'un affez grand roc, dans » lequel, en remuant quelque terre qui s'é- » toit attachée au-dessus, on a découvert » des degrés taillés dans ledit roc pour y » descendre. . . . Il se trouve encore dans » ledit roc des trous qui marquent qu'il y » a eu autrefois des barreaux de fer fort » gros ". Voilà le seul monument remarquable, mais tout cela n'annonce pas une fort grande antiquité, ni beaucoup de magnificence.

Au reste, si les bassins & les réservoirs de ces différentes sources sont moins spacieux & moins décorés que ceux de la plupart des eaux minérales du Royaume, qui sont aussi célèbres par leur efficacité, on en est bien dédommagé par la beauté de la vallée où l'on trouve ces sources. La campagne y est si riante & si fertile, que Madame de Sévigné, qui alla boire ces eaux minérales vers la fin du dernier siècle, a * vanté, dans ses Lettres, ce païs, jusqu'à le comparer aux bords du Lignon.

*Pag. 117. in 4.

Examen plus particulier des sources: leur degré de chaleur.

Le 10 Juillet 1750, le thermomètre de Mr. de Reaumur ayant été plongé assez longtemps dans l'eau du Grand puits quarré, la liqueur monta à 39 degrés, & resta constamment à ce therme.

La chaleur de l'eau de la Grande grille fit

fit monter la liqueur du thermomètre à très-peu près au même degré. DE LA-SONE.

La chaleur de celle de la Petite-grille est d'environ 34 degrés $\frac{1}{2}$.

De celle du Petit puits quarré de 40 degrés.

De celle du Petit-boulet de 25 degrés.

De celle du Gros-boulet de 29 degrés.

Dans la description générale des sources, j'ai parlé d'un bouillon particulier que l'on néglige, & qui j'aillit immédiatement au-dessus du sol contre un angle externe du bassin du Gros-boulet. Ce bouillon, qui n'est guère plus éloigné de celui du Gros-boulet que de deux pieds, a pourtant plus d'un degré de chaleur au dessus de celui-ci, il est plus vif & plus écumeux.

La chaleur de la source des Célestins est d'environ 22 degrés.

On voit que la chaleur de ces sources a une progression depuis le vingt-deuxième degré jusqu'au quarantième, & que la source des Célestins n'étant que dégourdie, celle du Petit puits quarré doit être regardée comme assez chaude.

L'eau de la Grande-grille puisée à sa source, & bue dans le même moment, a une saveur très-légèrement saline; cette saveur a d'abord quelque chose de douceâtre ou de fade; elle répand sur l'organe une sorte de fraîcheur, comme le fait le nitre, mais un moment après il se développe un goût très foiblement lixiviel. Saveur des eaux.

L'eau du Grand & du petit-puits est presque entièrement insipide; elle donne pourtant

1753. tant ce goût très-légèrement lixiviel, quand on la tient quelques momens de suite dans la bouche.

*Pag. 118. in 4. * L'eau de la Petite-grille est la plus douce, elle ne fait presque aucune impression sur la langue; celle du Gros-boulet a une saveur plus saline que les précédentes, & qui a quelque chose de particulier. Je ne saurois la comparer à aucune impression que soient capables de faire sur la langue les sels neutres ou alkalis connus.

La singularité de cette saveur saline est plus sensible encore dans l'eau du Petit-boulet, qui, quoique moins chaude que les précédentes, est celle pourtant qui fait le plus d'impression sur les organes de la bouche : pour donner une idée juste de cette saveur, je ne puis mieux la comparer qu'à celle de la saumure; elle n'est pas si desagréable, mais d'ailleurs elle m'a paru assez analogue.

L'eau du rocher des Céléstins est vraiment piquante; c'est le caractère des eaux que l'on nomme très-improprement acidules, qui ont une espèce de montant comme les vins fumeux & pétillans. Cette eau ressemble par-là, & par ses autres propriétés, aux eaux minérales de Pougues en Nivernois; aussi l'appelle-t-on la fontaine de Pougues.

L'eau des autres sources thermales est aussi un peu piquante, mais moins que celle du rocher des Céléstins.

Ces saveurs varient sensiblement selon les différentes températures de l'air: dans les

les temps nébuleux & pluvieux, ou lorſque les matinées ſont fraîches, les eaux de toutes les ſources ont plus de goût. Au reſte, ces différences, qui ſont ſenſibles lorſque l'on goûte ces eaux à leur ſource, deviennent preſque imperceptibles après vingt-quatre ou trente-ſix heures lorſque ces eaux, après avoir été puiſées, reſtent ſéparément dans des vaiſſeaux découverts. DE LA-SONE.

Quand on plonge la main dans l'eau du Grand & du Petit puits quarré, dans celle de la Grande & de la Petite-grille, on ſent cette eau comme ſavonneuſe & onctueuſe; cela s'obſerve ſur-tout dans l'eau de la Petite-grille; celle-ci paroît au tact comme un peu huileuſe. Ces eaux rendent la peau douce quand on s'en lave les mains, ou que l'on s'y baigne. Dans pluſieurs endroits du Royaume, il y a de ces ſources thermales * ſi fort onctueuſes, que les malades qui s'y plongent pour ſe baigner, croient entrer dans un bain d'huile. Onctuoſité des eaux.

* Pag. 119. in 4.

Pluſieurs Auteurs qui ont écrit des eaux de Vichy, aſſurent que les vapeurs qu'elles exhalent en bouillonnant, annoncent le ſoufre qu'elles contiennent; d'autres diſent que cette vapeur frappe l'odorat à peu-près de la même manière que le fait le ſoufre; d'autres ſoutiennent que ces eaux ont une odeur de ſalpêtre en fuſion; mais pour peu que l'on ſoit accoutumé à l'odeur du bitume, on la diſtingue parfaitement dès qu'on porte le nez ſur la vapeur des eaux.

L'atmoſphère de cette vapeur s'étend fort loin; rien ne le prouve mieux qu'un

1753. fait fort singulier, attesté depuis très-long-temps par Jean Banc, que j'ai déjà cité, & par Chomel qui a été Intendant des eaux de Vichy. Voici ce que dit ce dernier.

Traité des eaux minérales de Vichy.

„ Les bestiaux attirés par les vapeurs des „ eaux minérales, accourent en foule de près „ de trois lieues; & plus ils approchent „ des fontaines, plus ils se rassemblent, & „ montrent par-là qu'ils ont trouvé le che- „ min qu'il faut tenir; & étant arrivés, se „ heurtent & se battent pour en boire des „ premiers, ce qu'ils font jusqu'à regor- „ ger: & ce qui est encore plus surpre- „ nant, c'est qu'il passent la plupart la ri- „ vière d'Allier sans y boire, quoique al- „ térés, c'est ce qui est cause que nous a- „ vons mis de grosses grilles de fer par „ petits quarrés pour couvrir ces fontaines". J'ai été témoin plusieurs fois de ce fait.

Les bestiaux vont ordinairement le matin boire les eaux, qui les purgent, à cause de la quantité qu'ils en prennent; ils continuent à en boire; c'est précisément le temps le plus favorable de la première saison. En 1750, les pluies ayant été presque continuelles dans le mois de Mai, & la température de l'air assez froide, les bestiaux ne burent les eaux que vers le 15 de Juin, qui est le temps où les chaleurs commencèrent. Ils ne manquent pas ordinairement d'aller boire encore à la seconde saison, c'est-à-dire, au mois de Septembre. On remarque constamment que dans ces temps-là ces animaux jouissent d'une meilleure santé, & ont le poil plus luisant.

Une

Une chose encore assez * singulière, c'est la quantité de grenouilles, de couleuvres & d'insectes aquatiques qui se tiennent dans un ruisseau boueux, formé par l'écoulement de l'eau superflue des fontaines minérales, & qui traverse le jardin des Capucins pour aller se jetter dans l'Allier : j'y ai vu aussi des vipères, qui ne sont pas fort rares à Vichy. DE LA SONE.

* Pag. 120. in 4.

Dépôt naturel des eaux.

L'eau de la Grande & de la Petite-grille incruste les parois de son réservoir d'une assez grande quantité de matière terreuse jaunâtre.

L'eau du Grand-puits des Capucins fait une pareille incrustation.

L'eau du Petit-puits quarré, du Petit-boulet, du Gros-boulet & du Rocher des Céléstins, ne dépose presque point de cette matière terreuse dans les bassins ni dans les rigoles qui servent d'écoulement à ces sources.

Ces espèces de tufs acquièrent, par leur ancienneté, une assez grande dureté ; on ne peut en détacher des fragmens qu'à coups de marteau, & j'en ai trouvé sur les bords du Grand-puits des Capucins qui égaloit presque la dureté de la pierre. J'ai dit que cette source est renfermée dans un bâtiment particulier, & l'on sait déjà que les incrustations faites par l'eau des sources renfermées & à l'abri du grand air, acquièrent une dureté plus grande.

Ce qui produit ces incrustations n'est qu'une terre subtile & alkoolisée, suspendue dens les eaux thermales. Cette terre, qui, par sa subtilité, peut être comparée à cel-

1753. celle qui est dans l'eau de chaux, approche de la ténuité saline, & paroît d'abord sous la forme de pellicule terreuse sur la surface des eaux, quelques instans après qu'elles ont été puisées. Cette pellicule est insipide, & elle forme en se déposant sur les parois des bassins une masse feuilletée plus ou moins régulièrement. Lorsque ces incrustations deviennent fort dures, telles sont celles du Grand-puits, on y remarque une sorte d'organisation à peu près pareille à celle de ces blocs de spath dont j'ai parlé: cette terre, presque saline, crystallise, en se déposant, à peu près comme un sel, mais sans en conserver d'autre caractère. Dans ces * différens dépôts il y a aussi quelques points talqueux: on sait que plusieurs sources thermales font jaillir avec leur eau des paillettes talqueuses que l'on distingue parmi les bouillons des bassins, lorsque quelques rayons de lumière les éclairent d'une manière favorable. Ces paillettes déterminées vers le bord des bassins, s'incorporent & se lient avec la terre qui forme les enduits. La description du terroir de Vichy donne à connoître d'où viennent ces paillettes.

*Pag. 121. in 4.

Les eaux minérales de Vichy, sans le secours de l'analyse, laissent encore appercevoir la même terre alkoolisée qu'elles tiennent comme en dissolution. Cette terre, par sa grande subtilité, commençant à se combiner plus intimement avec l'eau & avec une portion d'huile bitumineuse, forme avec elle une substance presque saline,

line, je veux dire, une ſubſtance viſqueuſe & comme mucilagineuſe: cette matière, tantôt verte & tantôt jaunâtre, paroît ſurtout vers les bords des baſſins, où l'eau eſt moins agitée par les bouillons, & principalement dans les ruiſſeaux qui ſervent d'écoulement aux fontaines; elle eſt épaiſſe, gélatineuſe & inſipide, & lorſqu'on l'a conſervée long-temps dans un lieu ſec, elle reſſemble à des fragmens de pain à chanter; elle ſe diſſout facilement dans l'eau commune, & après l'avoir filtrée, on ne trouve qu'une terre ſubtile & comme alkooliſée, qui paſſe à travers le papier comme un ſel. J'examinerai plus particulièrement cette ſubſtance viſqueuſe dans l'article de l'analyſe des eaux; je ne parle ici que des dépôts que les eaux font naturellement, ou ſans le ſecours de la Chymie.

DE LASONE.

On trouve encore dans les ruiſſeaux formés par les ſources thermales, une boue, ou plutôt un limon viſqueux & noir, qui étant porté au nez, a une odeur de fer qui frappe l'odorat de manière à ne pas la méconnoître. L'analyſe ne donne rien de ſemblable dans les réſidus, ſoit que l'évaporation ſe faſſe rapidement ou inſenſiblement: on obtient à la vérité par ce moyen quelques parcelles de fer attirables par l'aiman, lorſque ces réſidus ont été expoſés à un grand feu; mais quoique les réſidus des eaux évaporées ne donnent rien de pareil à ce * dépôt ferrugineux qui ſe fait naturellement, il faut obſerver que les eaux ther-

* Pag. 122. in 4.

1753. thermales se renouvellant toujours dans ces ruisseaux par l'écoulement continuel, il se dépose sans cesse de nouvelles molécules d'une terre ferrugineuse. Après un certain temps, ces sédimens deviennent noirâtres, sans doute parce que la terre ferrugineuse, en se combinant plus intimement avec le principe huileux, se métallise. En effet, lorsqu'on nettoie ces ruisseaux, & qu'on enlève les dépôts, il s'en forme de nouveaux qui ne deviennent noirs & ferrugineux qu'après un assez long-temps: c'est que parmi les matières différentes qui se déposent, les molécules ferrugineuses étant spécifiquement plus pesantes, s'arrêtent, & sont peu à peu dégagées des molécules purement terreuses que l'eau courante entraîne plus aisément. J'ai fait dessécher ce dépot noirâtre, & j'en ai tiré du fer avec la pierre d'aiman; il contient aussi du bitume. Les eaux thermales tirent vraisemblablement ces principes d'une terre grasse, noire & limonneuse, qu'elles traversent, ou sur laquelle elles coulent, pour venir bouillonner à la surface de la terre. *Fontes calidi*, dit Lister, *è luto nigro profundè erumpunt.* Après avoir exposé l'Histoire Naturelle de ces eaux, je vais les faire connoître par le moyen de la Chymie, en rapprochant la plupart des observations précédentes, des expériences & des inductions que l'analyse fournit.

S. E.

DE LA SONE.

SECONDE PARTIE.

Analyse des Eaux.

L'Acide végétal du vinaigre distillé, & les trois acides minéraux, ont excité une effervescence considérable par leur mélange avec les eaux thermales de Vichy récemment puisées à leurs sources; ils en ont produit une moindre avec la même eau conservée depuis long temps dans une bouteille de verre bien bouchée. J'ai fait plusieurs fois cette comparaison à Vichy, parce qu'une personne avoit apporté de Paris quelques bouteilles d'eau de la Grande-grille, pour en boire dans la route : j'ai répété la même expérience avec les eaux récemment * puisées, & avec celles qui avoient été conservées dans des vaisseaux découverts, ou qui avoient été battues & secouées dans des bouteilles, selon la méthode de Mr. Hoffmann, pour en chasser l'air; j'ai toujours vu une différence très-marquée dans l'effervescence que les acides y ont excitée.

* Pag. 123. in 4.

L'eau récente du rocher des Céleftins, qui peut être mise au rang de ces sources minérales que l'on nomme très-improprement acidules, fait un peu plus d'effervescence avec les acides que les autres eaux thermales.

Mais la crême de tartre est, de tous les acides, celui qui fermente le plus vivement, tant avec les eaux de Vichy, nou-

1753. vellement puisées, qu'avec celles qui ont été conservées plus ou moins long-temps hors de leurs sources. Nous savons que cet acide produit le même phénomène avec les terres absorbantes, quand on compare son effet sur ces terres avec celui qu'il fait en se combinant aux sels alkalis purs. Je ne sache pas que l'on ait fait encore cette remarque sur aucune eau minérale avant son évaporation.

L'alun & l'huile de chaux troublent l'eau de Vichy, & il se précipite une terre blanche.

Le sublimé corrosif est réduit en une poudre orangée.

L'eau minérale, gardée plusieurs jours, verdit la teinture de violette, moins que l'eau qui vient d'être puisée.

Les eaux de Vichy, prises à la source, & mêlées tout de suite avec la noix de galle, donnent assez vîte une couleur de rose pâle, ou d'œil de perdrix, ce qui n'arrive que bien plus lentement, & dans un degré inférieur, avec les mêmes eaux conservées hors des fontaines pendant quelques jours.

L'eau de la source des Célestins prend une couleur de rose un peu plus foncée, & plus promptement avec la noix de galle.

L'alkali volatil, versé sur l'eau thermale nouvellement puisée, l'a rendue un peu louche & un peu rougeâtre; le même alkali ne fait rien avec les eaux puisées depuis long-temps.

L'eau de chaux, versée sur leau minérale,

rale, a produit une couleur de girasol, plus foncée sur l'eau thermale que je * venois de puiser, que sur la même eau tirée depuis plusieurs jours, ou sur celle qui avoit été transportée, & il s'est fait un dépôt.

DE LA SONE. *Pag 124. in 4.

Les eaux de Vichy, bues à leurs sources, donnent constamment aux matières bilieuses qu'elles entraînent, une couleur brune foncée; mais cette observation n'a pas lieu, ou elle est bien moins sensible, avec les eaux de Vichy transportées & conservées pendant quelque temps hors de leur réservoir.

Après avoir bien secoué les eaux de Vichy dans des bouteilles que je bouchai tout de suite, il se fit bientôt un petit dépôt qui fermenta avec les acides.

Les eaux conservées dans des bouteilles, sans avoir été secouées, ne donnent ce dépôt que bien plus lentement.

Je mis un peu d'acide vitriolique dans la gouttière intérieure d'un chapiteau de verre, que je plongeai dans la vapeur de l'eau thermale, & qui fut exposé au contact & à la circulation de cette vapeur pendant plusieurs jours de suite; il se forma sur le verre plusieurs petits crystaux soyeux.

Mr. Burlet ayant couvert la grille de la fontaine qui retient ce nom (*a*), & le Petit-puits quarré, avec le papier bleu teint avec le tournesol, & ayant laissé cet appareil toute la nuit, le lendemain il n'observa aucun changement à la couleur du papier;

(*a*) *Mem. Acad. année* 1707.

1753. pier; mais ayant rougi le même papier bleu avec l'esprit de vitriol, & en ayant recouvert les fontaines, il trouva le lendemain qu'il avoit repris la couleur naturelle.

Ces faits, rapprochés de plusieurs observations que j'ai rapportées dans l'histoire des eaux de Vichy, semblent indiquer de la manière la plus directe, que ces eaux thermales sont alkalines, & par un principe salin, & par une terre absorbante; 2. qu'elles contiennent une matière ferrugineuse; 3. que le principe spiritueux de ces eaux n'est pas simplement un air surabondant combiné avec l'eau, mais qu'il paroît plutôt composé d'une terre alkoolisée & volatilisée conjointement avec le principe huileux du bitume, & sur-tout avec l'air, qui véritablement paroît contribuer le plus à la volatilisation actuelle de ces substances combinées entr'elles & avec lui; que * cet air semble y être aussi dans le même état de sur-abondance qu'il a été trouvé dans les eaux de Seltz par les recherches ingénieuses de Mr. Vénel; que par conséquent ce principe spiritueux peut être regardé comme une substance alkaline, volatile, particulière, & unique dans son genre, ainsi que doit l'être le principe spiritueux d'un grand nombre d'autres eaux thermales; 4. que l'air qui existe dans ces eaux paroît le plus contribuer à y tenir suspendue une portion de la terre alkoolisée la plus mobile, puisque l'air en étant chassé rapidement, cette terre se précipite promptement ou paroît à la surface de l'eau en

* Pag. 125. in 4.

en forme de pellicule, lorsque l'eau est conservée dans un vaisseau découvert, & qu'au contraire elle ne se dépose que lentement dans les bouteilles bien fermées lorsque l'air se dégage & s'échappe peu à peu; 5. que ce même principe aérien contribue aussi le plus à tenir suspendue dans l'eau une portion de la terre ferrugineuse alkoolisée, la plus mobile qui y existe, puisque ces eaux ayant été secouées ou transportées, ou simplement conservées quelque temps hors des sources, & ayant en conséquence un peu déposé ou fourni leurs pellicules terreuses à leur surface, comme je l'ai dit, ne donnent presque plus d'indice de matière ferrugineuse. 6. On voit sensiblement de quelle manière il faut interpréter le sentiment de Lister, l'un des plus curieux Observateurs sur les eaux minérales, qui soutient que dans les eaux thermales & dans les acidules il y a un principe ferrugineux volatil, qui est comme un esprit d'une espèce particulière: *ochra . . . in thermis aliisque frigidis medicatis avolare solet, & quasi spiritus sui generis certè quamdam rationem subit . . . In fontibus medicatis ipsa ochra vaporat* (a). 7. De ce même principe aérien dépend la saveur plus ou moins piquante de ces eaux, puisqu'étant bues à la source elles font plus d'impression sur l'organe du goût que lorsque ayant été transportées ou secouées, ou simplement conservées hors des fontaines, dans

DE LA SONE.

(a) Mr. Lister *de Fontibus medic. Angliæ.*

1753. dans des vaisseaux découverts, elles ont perdu une grande portion de leur air surabondant, ou même puisqu'elles ont plus de saveur à leurs sources qu'elles n'en ont ordinairement, * lorsque, par l'état de l'atmosphère, l'air qui leur est combiné s'échappe plus difficilement, ainsi que je l'ai fait observer dans l'histoire de ces eaux.

* Pag. 126. in 4.

8. Enfin il paroît que ce même principe aérien plus ou moins abondant des eaux minérales de Vichy, est la cause principale du plus ou moins d'effervescence que ces eaux font avec les acides, puisqu'elle est moindre lorsque ces eaux sont privées d'une partie de cet air; mais la preuve incontestable que ces eaux de Vichy sont vraiment alkalines, c'est qu'elles fermentent toujours avec les acides, quoiqu'après avoir été transportées on les secoue long-temps & à différentes reprises pour les dépouiller, autant qu'il est possible, de l'air, tel que Mr. Vénel l'a considéré dans l'eau de Seltz. Les observations & les remarques précédentes nous montrent quels sont en général les principes contenus dans les eaux de Vichy, mais on peut les rechercher encore plus particulièrement.

Evaporation des eaux.

L'évaporation par le secours du feu est un autre moyen employé dans l'analyse pour éclairer sur les principes contenus dans les eaux minérales; quoiqu'il puisse réellement donner de nouvelles lumières, on ne sauroit dissimuler qu'il ne soit suspect à quelques égards.

En effet, les principes salins des eaux de

de Vichy, ainſi que ceux d'un grand nombre d'eaux minérales, ſont très ſuſceptibles d'altération, parce que leur mixtion propre ou leur compoſition eſt encore, pour ainſi dire, tendre & délicate; nous aurons occaſion de l'obſerver dans la ſuite. DE LA-SONE

L'évaporation inſenſible par le ſeul effet de l'air ne paroît pas plus ſûre, quand on conſidère qu'il faut un temps conſidérable pour cette eſpèce d'évaporation, & que la plupart des eaux thermales ne tardent pas, étant expoſées à l'air libre pendant l'été, à entrer dans une ſorte de fermentation inteſtine qui les altère. Or il eſt certain que ce mouvement inteſtin de fermentation, quelque foible & quelque peu ſenſible qu'on le ſuppoſe, eſt encore capable d'altérer les principes naturels des eaux minérales, au moins autant que le mouvement procuré par l'ébullition.

* J'ai fait évaporer ſur le feu l'eau de la Grande-grille, ayant ſoin d'en ajouter de nouvelle à meſure qu'elle diminuoit; l'évaporation a été faite dans une grande capſule de verre. L'eau s'eſt troublée, elle a pris peu à peu une ſaveur plus conſidérable & lixivielle; il s'eſt formé à la ſurface de la liqueur une pellicule inſipide: pendant l'évaporation il ſe précipitoit toujours une nouvelle quantité de terre ſubtile, qui ne pouvoit plus reſter ſuſpendue dans le fluide; à la fin j'ai eu une eau graſſe & onctueuſe, c'eſt une eſpèce d'eau mère, compoſée de vrais ſels & d'une matière viſqueuſe, que nous avons déjà re-

* Pag. 127. in 4.

1753. marquée dans les dépôts naturels des eaux, & autour des baſſins des ſources.

Cette ſubſtance viſqueuſe, ou mucide, ſelon l'expreſſion de Stahl, n'eſt qu'une terre ſubtile qui ſe combine avec l'eau & avec quelques parties graſſes, & qui, faiſant un mixte ſalin imparfait, eſt une eſpèce de ſel embryoné. C'eſt la doctrine de Stahl, & voici comme s'explique à ce ſujet ce célèbre Chymiſte, dans ſon commentaire ſur Beccher: *mucoſa terræ ſubtilitas, quæ ſalinæ tenuitati & intimiori cum aquâ mixtioni propinqua eſt* . . . & ailleurs, *mucida conſiſtentia tenuitati ſalinæ magis affinis*.

En pouſſant plus loin l'évaporation, cette ſubſtance ſe bourſouffle, ſe gonfle, & paroît contenir une très-grande quantité d'air, qui y eſt aſſez étroitement combiné, & qui paroît contribuer le plus par cette combinaiſon à tenir la terre ſuſpendue dans l'eau à peu près comme un ſel, puiſqu'à meſure que cet air ſe dégage par l'action du feu continuée, la terre perd ſon rapport avec l'eau & devient inſoluble. C'eſt ſans doute encore à cette ſubſtance qu'il faut attribuer la propriété qu'ont ces eaux, d'entrer aſſez promptement dans une ſorte de fermentation, à cauſe de l'altération dont elle eſt très-ſuſceptible, par le repos, par la chaleur, ou par le trop grand mouvement, ſur-tout lorſqu'elle eſt rapprochée par l'évaporation de l'eau ſur-abondante. J'ai vu de l'eau de Vichy, conſervée dans une bouteille débouchée, & qui, s'étant altérée, étoit devenue louche & avoit pris une

odeur

odeur desagréable, * qui approchoit un peu de celle du foie de soufre: en remuant la bouteille, il se formoit dans la liqueur une très-grande quantité de bulles d'air. On peut rappeller ici l'observation de Mr. le Monnier, Médecin, sur une espèce de corruption, ou plutôt sur une semblable altération de l'eau de Baredge, extrêmement concentrée. (*Mém. de l'Acad.* 1747.). DE LASONE

* Pag. 148. in 4.

C'est cette substance qui, étant plus abondamment dans certaines eaux thermales, contribue beaucoup à les rendre douces au tact, & comme savonneuses, ainsi que les eaux mères; ce qui le prouve, est que les eaux les plus onctueuses sont celles qui contiennent le plus de cette terre visqueuse combinée avec l'eau: en effet, l'eau de la Petite-grille dépose plus de terre subtile par l'effet de l'évaporation, & contient à proportion un peu moins de sel que celle des autres sources.

Il paroît encore que cette terre subtile s'unit à une portion d'huile bitumineuse, & la rend miscible avec l'eau; car en examinant les résidus produits par l'évaporation de l'eau, & après les avoir dépouillés des sels formés qu'ils contiennent, par des dissolutions & des filtrations réitérées, j'ai trouvé, par des moyens déjà connus, qu'ils sont combinés avec une huile minérale qu'ils tiennent en dissolution: de même, l'esprit de vin étant mis en digestion sur les dépôts terreux que les eaux thermales de Vichy font naturellement dans le fond & autour de leurs bassins, sur la matière vis-

1753. visqueuse & sur le limon noir que l'on trouve dans les ruisseaux d'écoulement, rend très-sensible l'huile bitumineuse, par une pellicule onctueuse qui surnage. Cette terre subtile ainsi combinée avec l'eau & avec une certaine quantité d'huile, peut être regardée comme un mixte savonneux, moins irritant & moins picotant que ne le sont les vrais sels. Quelques faits paroissent prouver que cette matière dont je parle ici fait une sorte d'union avec le sel que nous avons déjà remarqué dans les eaux de Vichy: en effet, lorsque l'eau d'une de ces sources contient, proportions gardées, un peu plus de sel, & moins de terre alkoolisée, cette eau ne donne point de pellicule à sa surface comme celle des autres sources où cette terre paroît être plus à nu; * elle ne fait non plus presque point de dépôt sur les parois & dans le fond des bassins; telle est l'eau de la source du Gros-boulet & du Petit-boulet, nous l'avons déjà fait observer. Le même phénomène arrive, lorsque sur une eau de chaux bien saturée on verse de l'eau impregnée d'une suffisante quantité de sel de tartre, ou de tout autre alkali, ou d'un sel neutre quelconque; car on ne voit point se former alors de pellicule à la surface de la liqueur: c'est qu'apparemment dans tous ces cas le sel, en faisant une sorte d'union avec la terre alkoolisée, la retient, l'empêche de s'échapper ou de se déposer aussi facilement. Effectivement, l'analyse apprend que l'eau du Gros & du Petit-boulet, par comparai-

*Pag. 129. in 4.

son

fon aux autres eaux thermales, contient un peu plus de fel que les autres fources; le goût feul pourroit le faire foupçonner, car j'ai déjà fait remarquer qu'elle a une faveur plus faline, plus picotante, & comme lixivielle; elle n'a pas cette douceur, cette onctuofité, que l'on fent dans l'eau de la Grande & de la Petite-grille, ou du Grand-puits; de plus, les bouillons de ces deux fources, quoiqu'affez vifs, ne font point écumeux, je veux dire qu'ils ne donnent pas cette grande quantité de petites bulles qui crèvent en pétillant à la furface de l'eau, comme je l'ai fait obferver à l'égard de la Grande-grille & du Grand-puits, & ce pétillement plus confidérable eft une marque certaine de la plus grande fpirituofité des eaux; la différence eft très-remarquable: les mêmes bouillons ne fourniffent non plus qu'une vapeur très-foible & prefque imperceptible. DE LA SONE.

Le fel agit ici plus puiffamment fur la terre alkoolifée, actuellement divifée, fufpendue dans l'eau, & combinée avec l'air, qui fe dégage & s'échappe plus difficilement. Une autre remarque qui prouve cette efpèce d'union de l'alkali & de la terre alkoolifée, c'eft que je trouve que la partie faline encore mêlée avec la terre fubtile dans le réfidu, tel qu'on l'obtient par l'évaporation, eft plus facilement diffoluble par l'eau froide, que ne l'eft fimplement le fel extrait de ce réfidu & cryftallifé. En effet, ce fel purifié, & dépouil-

1753. pouillé en partie de la terre subtile qui lui étoit unie & qui l'incéroit, a perdu avec * elle cette plus grande facilité à se dissoudre dans l'eau, car cette plus grande dissolubilité est une propriété des alkalis incérés par une terre subtile.

* Pag. 130. In 4.

Sur une portion du résidu salin, après l'évaporation des eaux, j'ai versé l'acide vitriolique; il s'est fait une vive effervescence, & il s'est développé une odeur d'esprit de sel. Il y a donc du sel marin dont l'acide est chassé de sa base par l'acide plus puissant qui s'y substitue: ce qui le prouve encore, c'est que ce même sel purifié du résidu, a précipité en grumeaux blanchâtres l'argent dissous dans l'esprit de nitre, & j'ai eu par ce moyen un peu de lune cornée.

En faisant évaporer l'eau impregnée de la partie saline du résidu précédent, il se forma des crystaux semblables à ceux du sel de Glauber; ils se fondoient facilement au feu; & ayant été combinés avec le charbon dans un creuset, il se fit un peu de soufre; mais ce sel de Glauber & le sel marin sont en petite quantité: le natrum paroît être la partie saline la plus abondante, car ayant versé de l'esprit de sel sur le résidu salin des eaux, j'ai obtenu, par une évaporation convenable, une assez bonne quantité de crystaux cubiques, ou de sel marin.

Caractère de la matière saline des eaux.

En général, je regarde la matière vraiment saline, contenue dans les eaux de Vi-

DE LASONE.

Vichy, comme un amas de sels imparfaits, ou comme des sels qui ne le sont encore qu'imparfaitement, & je me fonde sur les observations suivantes. 1. J'ai vu que ce sel se détruit à l'air, se décompose & perd ses propriétés, en un mot, qu'il se terrifie en assez peu de temps. 2. Il perd entièrement sa saveur, & devient une simple terre, pour peu que l'on continue à le purifier par des filtrations & des évaporations répétés; opération que l'on ne fait sur la soude, sur le sel marin & sur le sel de Glauber ordinaire, qu'avec beaucoup plus de travail & de temps. 3. Ce sel exposé à l'air, en se pulvérisant plutôt, & en s'humectant plus que le sel de soude, se détruit & se décompose en même temps; ce qui paroît supposer moins d'union, & par conséquent une combinaison imparfaite, ou moins intime * entre les parties qui constituent ce sel; en un mot, c'est une matière saline qui ne paroît pas avoir encore tous les caractères d'un sel bien parfait.

* Pag. 131. in-4.

Ces considérations, appuyées encore de la remarque de F. Hoffmann, très-versé dans ces matières, & qui assure que l'accès de l'air & la chaleur du feu altèrent, affoiblissent extraordinairement la liaison, l'arrangement, le mélange des principes qui donnent aux eaux minérales les propriétés qu'elles possèdent; toutes ces considérations, dis-je, m'ont empêché de chercher à déterminer précisément la quantité de

1755. de chaque principe que j'ai trouvé dans les eaux de Vichy.

Résultat de l'analyse. Il suffit, je crois, de savoir, 1. que d'une pinte ou de deux livres d'eau de Vichy, on obtient par l'évaporation un résidu salin qui pèse environ deux gros, & où le natrum est le principe dominant, en prenant un terme moyen pour toutes les sources; 2. que ces eaux, puisées aux fontaines, contiennent un principe spiritueux très-remarquable par ses propriétés, une matière bitumineuse, une matière ferrugineuse, un alkali naturel, un peu de sel marin & de sel de Glauber, & une terre absorbante alkoolisée, dont les propriétés & les effets, soit pour la composition des eaux, soit pour ses vertus médicinales, n'ont point encore été assez observés dans l'examen des eaux minérales en général; car il paroît que cette terre entre dans les combinaisons de presque toutes ces eaux; 3. que ces principes différens sont tellement combinés avec l'eau & entr'eux, que les propriétés médicinales ne sauroient être bien déterminées par les qualités d'aucun principe considéré séparément.

Propriétés médicinales des eaux. Il est certain que les eaux de Vichy sont fondantes & apéritives; elles réussissent sur-tout dans les concrétions bilieuses & limphatiques. J'ai vu leur succès dans ces circonstances, d'une manière qui n'est pas équivoque. Elles sont même si fondantes, qu'il seroit, je crois, dangereux d'en faire usage dans plusieurs cas par-

DE LASONE.

* Pag. 132, in 4.

particuliers. Voici un fait dont j'ai été témoin, & qui paroît devoir être attribué à cet effet des eaux. Une Demoiselle âgée d'environ cinquante ans, avoit * dans le bas-ventre une grosse tumeur squirreuse, qu'elle gardoit depuis plusieurs années, & dont elle ne souffroit aucune incommodité: elle jouissoit d'une bonne santé, avoit beaucoup d'embonpoint, & sa tumeur n'avoit jamais été douloureuse. Se trouvant à Vichy, elle voulut faire usage des eaux thermales en boisson & en bains, malgré les avis qu'on lui donna : immédiatement après son retour à Paris, le squirre s'enflamma, & il s'y établit une suppuration des plus abondantes, qui fit périr la malade en peu de jours. A l'ouverture du cadavre, on trouva le ventre rempli d'une matière sanieuse, & le squirre entièrement détruit, au point qu'il n'en restoit presque aucun vestige. L'eau de la grande & de la Petite-grille, sur-tout celle du rocher des Céléstins, sont salutaires dans les maladies des reins. Pendant mon séjour à Vichy, une personne sujette à de fréquentes coliques néphrétiques, rendit une pierre de la grosseur d'un noyau d'olive, beaucoup de gravier & de glaires: elle buvoit l'eau du rocher des Célestins, qui est semblable à celle des sources de Pougues. Si l'on considère les expériences de Mr. Halles sur la dissolution du calcul par des liqueurs actuellement en effervescence, & qui laissent échapper une très-grande quantité

1753. tité d'air; si l'on y joint les observations publiées dans les actes de la Société d'Edimbourg, sur la vertu lithontriptique de l'eau de chaux, il ne paroît pas douteux que ce ne soit ce principe terreux subtil, plus développé dans ces eaux, & combiné avec une très-grande quantité d'air, auquel il faille attribuer en plus grande partie cette propriété d'atténuer & de dissoudre les concrétions qui se forment dans les reins, d'autant plus que ces eaux ne sont bien salutaires dans ces cas, que lorsqu'on les boit à leurs sources, ou avant qu'elles aient perdu une grande portion de leur principe spiritueux.

Elles ne sont point salutaires pour les malades d'un tempérament sec & atrabilaire, qui ont les solides susceptibles d'une prompte irritation, ou qui ont les nerfs délicats. Pendant mon séjour à Vichy, quelques personnes ainsi constituées * en prirent sans succès: elles ne passoient pas aisément, elles occasionnoient un gonflement, une tension au bas-ventre, qui se dissipoit difficilement, & qui étoit quelquefois suivie d'un vomissement. Les observations que Mr. Burlet rapporte à ce sujet, méritent la plus grande attention; cependant il ne m'a pas paru que les eaux de Vichy fussent en général aussi vives dans leur action, que Mr. Burlet le dit. Il est vrai que dans le temps que Mr. Burlet étoit à Vichy, on employoit par préférence l'eau du Gros-boulet & du Petit-bou-

* Pag. 133. in 4.

boulet, & que ces deux ſources, plus purgatives & moins tempérées par la terre abſorbante, portent plus d'irritation que les autres : elles ne conviennent que dans les cas où il y a un grand relâchement dans les parties ſolides. Actuellement on les emploie très-rarement, depuis qu'on en a bien reconnu les effets ; il faut toujours préférer l'eau de la Grande-grille, qui eſt douce & tempérée : on peut l'adoucir davantage ſans diminuer ſa vertu fondante, en la coupant avec l'eau de la Petite grille. DE LASONE.

Au reſte, tout ce que j'ai dit dans ce Mémoire ſur la nature & ſur les qualités des eaux de Vichy, doit faire comprendre qu'il faut attendre, dans l'uſage médicinal, des effets bien différens de ces eaux tranſportées ou bues à leurs ſources.



1753.

*Pag. 134. in 4.

* OBSERVATIONS DU PASSAGE DE MERCURE SUR LE DISQUE DU SOLEIL, le 6 Mai 1753 au matin, FAITES EN PRESENCE DU ROI.

Par Mr. LE MONNIER le Fils.

LE MONNIER le Fils. 16 Mai 1753.

SA MAJESTE' m'ayant fait donner par Mr. le Comte de Maillebois des ordres pour faire les préparatifs néceſſaires, & me rendre au château de Bellevue le jour du paſſage de Mercure ſur le Soleil, j'eus ſoin d'y faire placer le téleſcope de la conſtruction de Mr. Short, & dont le plus fort équipage groſſiſſoit 750 fois, & je fis en même temps quelques autres diſpoſitions néceſſaires, de la manière ſuivante.

Ma lunette à deux verres convexes, d'environ 9 pieds, garnie de ſon micromètre, fut d'abord établie dans le pavillon oriental de l'ancien château de Meudon, où je m'étois propoſé d'obſerver les réfractions au lever du Soleil. Ce lieu eſt élevé d'en-

d'environ 70 toises au dessus des basses eaux de la Seine à Moulineaux, & je vis en effet, avec mon quart-de-cercle, l'horizon sensible fort abaissé à l'endroit où devoit se lever le Soleil, savoir, de 10 à 12 minutes à l'égard de la tangente de l'horizon que formoit le niveau apparent. Comme l'on y avoit placé dès le 4 Mai une pendule à secondes, je me suis vu en état, le ciel étant fort serein ce jour-là, d'observer la réfraction horizontale & les accourcissemens verticaux du diamètre du Soleil. A 4^h 48′ de la Pendule, diamètre vertical 26′ 50″.

LE MONNIER le Fils.

Peu de temps après, les grandes inégalités causées par le changement des réfractions, & qui se voyoient dans la lunette autour de la circonférence du Soleil, ayant cessé, & cet astre paroissant enfin un peu moins elliptique, j'appliquai * pour lors à la pièce de mon micromètre, qui est disposée pour le recevoir, le niveau à esprit de vin & dont la bulle d'air est susceptible du plus petit mouvement, par le moyen d'une vis sans fin qui emporte tout le micromètre : ce niveau m'indiquoit ainsi avec la plus grande sureté, si mes deux fils parallèles étoient dans une situation verticale, auquel instant je mesurai les différences azimutales suivantes entre l'extrémité vers l'orient du diamètre horizontal du Soleil & le centre de Mercure. A 4^d 40′ de la Pendule, l'on apperçoit le Soleil.

* Pag. 135. in 4.

1753.

Temps de la Pendule.	*Temps vrai ou appar*	Rév.	Part.	
A 4h 56′ 30″	4h 52′ 06″	12.	22½	0d 10′ 11″⅚
5. 01. 00	4. 56. 34	12.	35	0. 10. 26¾
5. 06. 00	5 02. 33½	13.	07½	0. 10. 42¾
5. 12. 30	5. 08. 02	13.	30	0. 11. 10⅛
5. 14. 00	5. 09. 31	14.	05	0. 11. 28¾
5. 25. 00	5. 20. 28⅑	14.	34	0. 12. 04⅔
5. 30. 00	5. 25. 27⅓	15.	06½	3. 12. 20
5. 32. 00	5. 27. 26½	15.	20	0. 12. 36⅞
5. 38 30	5. 33. 55½	16.	00	0. 13. 01⅔
5. 42. 00	5. 37. 24½	16.	16	0. 13. 21⅔
5. 49 30	5. 44. 53	16.	30	0. 13. 38¾
5. 52. 00	5. 47. 22	17.	00	0. 13. 51
5. 57. 00	5. 52. 21	17.	20	0. 14. 15¾
6. 04. 00	5. 59. 20½	18.	00	0. 14. 40½

Ensuite, voyant le Soleil dégagé des grandes réfractions, & que Mercure approchoit du milieu de la corde qu'il parcouroit sur le disque du Soleil, je mesurai plusieurs distances au bord le plus proche, savoir;

Temps de la Pendule.	*Temps vrai ou appar.*	Rév.	Part.	
A 6h 12′ 00″	6h 07′ 17″½	15.	36	0d 12′ 56″⅘
6. 18. 00	6. 13. 16	16.	07½	0. 13. 10⅞
6. 26. 00	6. 21. 14	16.	15	0. 13. 20⅕
6. 29. 00	6. 24. 13	16.	15	0. 13. 20⅕

La dernière distance au bord le plus proche étoit à 6h * 46′ 00″ de la pendule, c'est-à-dire, à 6h 41′ 09″ de temps vrai, de 16 révolutions 8½ parties, qui valent 0d 13′ 12″¼.

*Pag. 136. in 4.

J'ai

LE MONNIER le Fils

J'ai pris aussi, vers le milieu de la route de Mercure sur le Soleil, quelques différences en ascension droite & en déclinaison; mais je n'en suis pas aussi assuré que des distances mesurées ci-dessus, parce que je n'étois pas à portée d'entendre le bruit que faisoit la pendule, & que ces différences en ascension droite ne sont avantageuses qu'autant qu'on n'est distrait par aucun autre bruit. Celui que faisoit au dehors le vent qui soufflolt avec violence du nord-est, étoit seul capable, quoiqu'il n'agitât pas nos lunettes, de troubler l'attention de l'Observateur. Voici néanmoins ce que j'ai trouvé deux fois de suite.

Temps vrai.

A { $6^h\,33'\,29''\frac{1}{2}$ de la Pendule.... $6^h\,28'\,42''$ le 1. bord du Soleil au fil hor.
  { 6. 34 39 $\frac{1}{2}$ 6. 29. 52 Passage de Mercure.

La différ. en décl. entre le bord infér. du ☉ & ☿ étoit alors.. $16^{Rév.}\,30^{Part.}\,0^d\,13'\,38''\frac{3}{4}$

A { $6^h\,37'\,43''\frac{1}{2}$ de la Pendule.. $6^h\,32'\,54''\frac{1}{2}$ le 1. bord du ☉ au fil hor. . . . . . } 16. 20. 0. 13, 26, 4
  { 6. 38. 53 $\frac{1}{2}$ Mercure . . . 6. 34. 04 $\frac{1}{2}$ Passage de Mercure . . . . . . }

La latitude du château de Meudon, en supposant celle de l'Observatoire de

1753. de Paris de 48^d $50'$ $15''$ à $17''\frac{1}{2}$, & leur différence en latitude de $1'$ $50''\frac{1}{2}$, se trouve de 48^d $48'$ $25''$; & la différence en longitude, dont le vieux château est à l'occident, a été conclue de 0^d $6'\frac{1}{6}$, ou bien $24''\frac{2}{3}$ de temps.

A 6^h $45'$ de la pendule, qui retardoit de $14''$ par heure, j'y ai comparé pour la troisième fois ma montre à secondes, & je suis descendu au chateau de Bellevue situé à un quart de lieue au nord-ouest de Meudon; c'est par ce moyen que j'ai déterminé un grand nombre de fois la différence des deux pendules de Meudon & de Bellevue.

Vers neuf heures & demie du matin, nous avons fait voir à Sa Majesté, Mr. de la Condamine & moi, avec le télescope de deux pieds & demi, de la construction de Mr. Passeman, l'image de Mercure sur le disque réfléchi du Soleil, que l'on recevoit sur un carton; & comme le Soleil étoit déjà trop * élevé, j'ai disposé le grand télescope de manière, qu'étant sur le péristile proche la face occidentale du château, & par conséquent à l'abri du vent, la sortie de Mercure du disque du Soleil y fut enfin déterminée avec tous les soins & toutes les commodités requises. J'y trouvai néanmoins quelques difficultés.

* Pag. 137. in 4.

Malgré le sable que le vent agitoit en tourbillons, & qu'il lançoit de toutes parts, le Soleil étoit fort ardent, & le poli vif qu'avoit le grand miroir du télescope, étoit un obstacle qu'il a fallu vaincre, en mettant

tant le petit miroir & l'oculaire qui for-çoient le plus. Les rayons du Soleil, ramassés à l'endroit où l'on devoit placer l'œil, y brûloient les doigts, & échauffoient tellement les verres enfumés, qu'il falloit à chaque instant changer les verres de place. Je crois qu'il est nécessaire d'avertir ici que non seulement les verres enfumés les plus foncés étoient devenus nécessaires, mais aussi qu'il n'y auroit pas eu moyen d'employer les verres colorés à ce télescope ; outre que ces derniers ne sont nullement propres à représenter le Soleil terminé, c'est-à-dire, à faire voir nettement la circonférence du Soleil, dont nous avions le plus de besoin.

LE MONNIER le Fils.

Le Roi ayant vu plusieurs fois Mercure dans ces télescopes, je me préparai à observer la sortie ; & le premier contact (*a*) à $10^h\ 21'\ 59''$ de la pendule de Bellevue.

Cette pendule étoit bien mieux réglée à l'égard du temps vrai que celle de Meudon: elle donnoit un retardement d'environ 11 secondes par jour sur le temps vrai, & le centre du Soleil a passé ce jour-là à la méridienne à $0^h\ 01'\ 00''$. Ceci nous donne, en attendant que la méridienne ait été corrigée, la sortie totale de Mercure du disque du Soleil à $10^h\ 20'\ 57''\frac{1}{4}$.

Mrs. de Chabert & de la Lande, ont observé conjointement à Meudon, les distances de Mercure au bord le plus * proche

* Pag. 138. in 4.

(*a*) Mercure a paru sortir tout-à-fait une demi-minute plutôt à un autre télescope d'environ pieds, où l'on avoit ajusté un verre rouge, le poli n'en étoit pas bien vif.

che du Soleil, avec deux objectifs appliqués à une lunette de réfraction & le lieu du nœud descendant de Mercure, a été d'abord conclu par Mr. de la Lande, en $15^d\ 21'\ 43''$ du Taureau, c'est-à-dire à $0^s\ 15^d\ 38'$ de la première étoile du Bélier. En 1747, j'ai lu à l'Académie un Traité sur le Mouvement de Mercure, où j'ai prouvé que le nœud n'étoit pas fixe, mais qu'il avoit un mouvement rétrograde.

Voici les passages des bords du Soleil à la méridienne le 6 & le 8 Mai 1753.

6 Mai		8 Mai
A $11^h\ 59'\ 43''$	Passage du 1. bord } du Soleil le 6 & le 8 Mai à	$11^h\ 59'\ 21''\frac{1}{2}$
$0.\ 02.\ 17$	2. bord }	$0.\ 01.\ 59$
$0.\ 01.\ 00$	Passage du centre	$0.\ 00.\ 40\frac{1}{4}$.

Cette méridienne décline d'environ 8 secondes vers l'orient, si l'on cherche l'heure ou le temps vrai par une autre voie, savoir, en comparant les pendules de Meudon & de Bellevue, & en faisant le calcul d'un grand nombre de hauteurs du Soleil observées à Meudon avec le quart-de-cercle de 32 pouces de rayon.

* *MEMOIRE*

*Pag. 139 in 4.

SUR LES POUDINGUES.

Seconde Partie.

Par Mr. GUETTARD.

SUIVANT ce que j'ai dit à la fin de la première partie de ce Mémoire, je traiterai dans cette seconde des poudingues qui communément peuvent prendre le poli. Je commencerai par l'examen de la question que j'ai souvent entendu faire, savoir, si l'on peut ranger avec les poudingues, les brèches & les cailloux de Rennes. En donnant au nom de poudingue toute l'étendue qu'il peut avoir, & que j'ai cru, dans la première partie, ne devoir pas restreindre, ces sortes de pierres peuvent être regardées comme de vrais poudingues: en effet, si elles ne sont qu'un composé de cailloux réunis par une matière quelconque plus ou moins abondante, il n'y a pas à hésiter à les comprendre sous ce genre de pierre, s'il doit cependant être fait, comme je l'ai remarqué au commencement de ce Mémoire. GUETTARD.

En le formant, on ne peut s'empêcher d'y placer les brèches. Il suffit de jetter un coup d'œil sur ces pierres, pour s'ap-

 per-

1753. percevoir qu'elles ne sont qu'un amas de morceaux irréguliers, collés en quelque manière les uns aux autres, & qui forment des masses qui ne sont pas veinées comme les marbres ordinaires, mais marquées de taches circonscrites qui ne se confondent pas & n'empiettent pas, si on peut parler ainsi, les unes sur les autres, ce que font les veines des marbres ordinaires. Daviler a senti cette distinction, puisqu'il dit „que „ le nom de brèche est commun à plusieurs „ sortes de marbres qui sont par taches „ rondes de diverses grandeurs & couleurs, „ formées du mélange de plusieurs cail„ loux, & qui n'ayant point de veines „ comme les autres, se cassent comme par „ brèche, ce qui les a fait nommer ainsi „ par les ouvriers " (a).

*Pag. 140. in 4. * Je pourrois bien certainement m'en rapporter à l'exactitude de Daviler, touchant la description des pierres auxquelles il assigne le nom de brèche, & il n'y a pas lieu de douter que la définition qu'il en donne ne convienne aux quatorze espèces qu'il décrit: cependant je n'ai pas voulu qu'on pût me reprocher de n'avoir pas vu par moi-même quelques espèces, du moins de celles dont il parle. L'examen que j'ai fait de plusieurs, m'a confirmé la justesse de la description de ces pierres qu'on lit dans cet Auteur.

Celle de toutes les brèches qui m'a paru prou-

(a) Voyez *Diction. d'Archite&.* t. II, p. 149. A la Haie, 1739. *in*-4.

prouver le plus inconteſtablement que ces pierres ne ſont qu'un amas de cailloux, eſt la brèche antique: il en eſt entré, ſuivant Daviler, dans le tombeau de Jacques de Souvré, Grand-Prieur de France, qui eſt dans l'égliſe de Saint-Jean de-Latran à Paris. Les deux corps qui portent l'entablement & où ſont nichées les deux colonnes hermétiques de ce monument, en ſont faits. Les gros cailloux de cette brèche laiſſent entr'eux des intervalles aſſez conſidérables; la matière qui les lie, & qui eſt parſemée de petits cailloux, eſt très abondante. Cette ſingularité fait qu'on voit diſtinctement que la plus grande partie des cailloux de cette brèche ſont arrondis à peu près comme les cailloux des poudingues ordinaires: ceux de cette brèche ſont blancs, bleus, rouges ou noirs.

La brèche connue chez les marbriers ſous le nom de brèche d'Alep, aproche en tout point beaucoup de la brèche antique. Il m'a paru même que ces deux brèches renfermoient quelques cailloux qui étoient de quartz blanc: un morceau de celle d'Alep, que j'avois eu de chez un marbrier, en avoit de cette nature. L'eau forte n'agiſſoit pas du moins ſur ceux de cette ſorte, au-lieu qu'elle mordoit avec vivacité ſur les autres; différence que j'aurois probablement auſſi remarquée entre les cailloux de la brèche antique, s'il m'eût été poſſible de faire cette expérience.

Quoique cette différence de nature, dans les cailloux de l'une & de l'autre eſpèce

L 5 de

1753. de ce genre de pierre, ne pût pas à la rigueur prouver que les parties de cette brèche sont des * cailloux qui peuvent avoir été roulés, cependant si on réunit cette propriété avec celle d'être presque ronds, on ne pourra guère s'empêcher d'admettre que les brèches, celle-ci du moins, peuvent n'être qu'un amas de cailloux qui ont été roulés par les eaux.

* Pag. 41. in 4.

Si quelques brèches pouvoient en faire douter, par rapport à elles, c'est principalement la brèche savarèche. Ses cailloux sont très-bien liés; ils ne laissent voir entr'eux que très peu ou point de mastic: outre cela, quelques-uns de ces cailloux sont quelquefois de plus d'un pied ou d'un pied & demi de longueur sur près d'un pied de largeur. Cette grandeur, qu'il n'est pas ordinaire de trouver dans les cailloux dont les brèches & les poudingues sont composés, pourroit faire croire que d'aussi grandes taches seroient plutôt des masses d'une matière qui auroit fait primitivement corps avec les plus petites, & qui n'en seroit distincte qu'à cause des petites gerçures qui se seroient faites au total, comme il arrive quelquefois à quelques espèces de marbres qui ont de très-grands veines ou de très-grandes taches: mais comme il n'est pas impossible que de très-gros cailloux puissent se trouver liés avec de très-petits dans un même bloc, & que cette réunion se remarque même dans certains poudingues, ce dont j'ai averti en parlant de ces pierres; en second lieu, comme les cailloux des

des poudingues ordinaires ne sont souvent liés les uns avec les autres que par la seule force de cohésion, il en peut être de même de cette espèce de brèche. Il est facile de s'en assurer en examinant avec autant d'attention que je l'ai fait, les huit grandes colonnes corinthiennes qui sont à l'Autel des grands Augustins à Paris. Une de ces colonnes fait voir une très-grande tache blanche, dont les dimensions paroissent être à peu-près celles que je viens d'assigner aux plus grands cailloux qui se rencontrent quelquefois dans cette espèce de brèche. Cette grande tache est très-bien circonscrite; elle ne se confond pas avec ses voisines, qui en sont bien distinctes, & qui sont de beaucoup plus petites qu'elle, quoiqu'en général leur grandeur soit considérable, comparée * avec celles des autres espèces de brèches. Beaucoup de taches de la brèche savarèche sont blanches, d'autres sont isabelles, mais le plus grand nombre sont de couleur violette, ce qui a fait dire à Daviler que le fond de cette brèche étoit violet.

GUETTARD.

*Pag. 142. in 4.

La brèche qui porte communément le nom de brèche violette, me paroît approcher beaucoup de la précédente; les cailloux y sont communément assez gros & assez bien liés, & le mastic en est parsemé de petits, qui multiplient ainsi les taches. Ces petits cailloux, comme la plupart des grands, sont blancs : les autres sont violets. Daviler prétend que cette brèche ne diffère que par cette dernière couleur de

1753. celle qu'on appelle brèche d'Italie, qui est noire, blanche & grise; & il veut que la vraie brèche violette soit celle qui est d'un brun sale, avec de longues bandes violettes, & qui vient d'Italie.

Le nom de grosse-brèche, que porte une espèce de ce genre de pierre, pourroit faire croire qu'elle n'a eu ce nom que parce que ses cailloux sont plus gros que ceux des autres espèces. Daviler veut cependant qu'elle ne soit ainsi appellée, que parce qu'elle réunit les couleurs de toutes les autres espèces: ce ne peut être en effet que cette raison, ou celle d'être la moins belle. Comme la variété des couleurs en fait une belle espèce, & que ses cailloux sont de moyenne grosseur, on ne peut qu'embrasser le sentiment de Daviler, si on a surtout vu les deux colonnes ioniques de devant des quatre qui portent la châsse de Sainte Geneviève.

La brèche des Pyrénées est presque aussi variée que la précédente; le fond en est brun & mêlé de diverses couleurs, dit Daviler; &, suivant lui, les deux très-belles colonnes corinthiennes qui sont dans le fond du grand Autel de Saint Nicolas-des-Champs à Paris, sont faites de cette espèce.

Deux autres brèches qui se ressemblent encore beaucoup, sont la brèche noire ou la petite brèche, & la brèche sauveterre: elles ne diffèrent guère que par le jaune dont la brèche sauveterre est parsémée; c'est du moins ce qui m'a paru en examinant

nant le socle & le fond de l'Autel de Notre-Dame de Savone, dans l'Eglise des Petits-Pères de la place des Victoires * de Paris, & le tombeau de la mère de feu Mr. le Brun, premier Peintre du Roi Louis XIV, qui se voit dans une Chapelle de Saint Nicolas-du-Chardonnet.

GUETTARD.

* Pag. 1, 3. in 4.

Daviler parle encore de quelques autres brèches auxquelles il donne des noms tirés, ou de la couleur qui y domine, ou de celui du pays d'où on les tire. Toutes ces brèches, suivant ce que dit cet Auteur, ne diffèrent guère entr'elles que par les couleurs On lit dans la Lithologie la description d'une espèce dont il n'est pas fait mention dans Daviler: cette brèche vient de Florennes en Hainault, vers Namur; elle est semée, suivant l'Auteur de la Lithologie, de grandes taches noires, blanches, couleur d'agathe, sur un fond de porphyre.

De quelque couleur que soient ces brèches, elles m'ont paru, celles du moins que j'ai vues, composées de cailloux de la nature du marbre, & il n'y a que la brèche antique & celle d'Alep qui m'aient fait voir des cailloux de quartz, encore ces cailloux y étoient-ils très-rares. On pourroit par conséquent définir les brèches, des pierres composées d'éclats de marbre de différentes figures & couleurs, réunis par une matière quelconque.

Si bien liés que soient ces éclats, on s'apperçoit toujours facilement qu'ils ne forment pas une masse faite en quelque

 for-

1753. ſorte d'une ſeule pâte. Il y a entre ces cailloux de petits eſpaces que les marbriers appellent des terraſſes, qui ne prennent pas le poli auſſi bien que le reſte de la maſſe. Aucune des brèches que j'ai examinées n'a ce défaut plus que la brèche antique & & celle d'Alep; la matière qui dans certains morceaux lie les cailloux, n'eſt pas bien dure ni bien unie, elle eſt grenue; on s'en apperçoit au premier coup d'œil dans les morceaux qui ſont au tombeau du Grand-Prieur de France, qui ſe voit dans Saint Jean-de-Latran. Il faut que la brèche de Florennes ſoit dans ce cas, puiſque l'Auteur de la Lithologie dit que cette brèche ne prend le poli que dans ſes marbrures (a).

La figure ronde des cailloux des brèches antiques & d'Alep, force en quelque ſorte à faire regarder comme des cailloux * roulés, ceux qui compoſent les brèches: l'irrégularité de ceux qui entrent dans la formation des autres eſpèces pourroit néanmoins y mettre un obſtacle, & on penſeroit peut-être que ces brèches ſont dans le cas de certaines pierres dont je parlerai dans la ſuite, qui ſemblent être un amas de cailloux qui ſe ſont réunis dans la carrière même où ils ont été formés. Cependant, comme cette irrégularité peut venir de ce que ces cailloux n'auront peut-être pas autant été roulés que ceux des brèches an-

*Pag. 144. in 4.

(a) Voyez *l'Hiſt. Natur. éclaircie, &c, page 58, Paris, 1748. in quarto.*

antiques & d'Alep, cette irrégularité ne peut pas beaucoup arrêter.

GUETTARD.

Il faudroit, au reste, avoir vu les carrières d'où l'on tire ces pierres, pour bien décider cette question; il faudroit s'assurer si ces carrières annoncent un bouleversement, si les rochers de ces brèches sont par lits horizontaux, ou s'ils n'y forment que des masses isolées & détachées; il seroit de plus nécessaire de constater si les carrières sont dans le fond de quelques vallées, si ces vallées sont remplies des cailloux qui entrent dans la composition des brèches, si ces cailloux ne sont pas dans un terrein mêlé de corps déposés par des eaux des rivières ou par celles de la mer.

Au moyen de ces observations, on pourroit entièrement lever les difficultés qui restent au sujet de la formation des brèches. Après ce que j'ai dit en parlant des poudingues des environs de Paris, on doit sentir les raisons qui me portent à faire ces demandes, & on sentira encore beaucoup plus leur justesse, lorsque j'aurai parlé des poudingues ordinaires.

Dans la supposition que les cailloux des brèches aient été roulés, ils ne l'ont été que par l'eau de la mer, des rivières ou des crûes d'eaux qui tombent des montagnes, & qui entraînent ces cailloux. Dans le premier cas, les cailloux peuvent être très-arrondis, dans le second très-irréguliers, & encore plus dans le troisième. Le mouvement des flots de la mer étant violent, il peut beaucoup plus facilement donner

ner

1753. ner la rondeur aux cailloux ballottés par ces flots que les eaux des rivières, & des averſes qui tombent des montagnes, ne peuvent le faire. Si le cours des rivières eſt long & rapide, ces * cailloux s'arrondiront cependant, étant ſur-tout d'une matière tendre, comme peut être le marbre, ſi on le compare aux cailloux de pierre à fuſil, de quartz, & en général de matière vitrifiable. Quant aux averſes d'eau, il faudroit qu'elles fuſſent bien violentes & bien fréquentes dans les mêmes endroits, pour que les cailloux puſſent s'arrondir par leur moyen.

* Pag. 145. in 4.

Il pourroit donc ſe faire que les brèches compoſées de cailloux irréguliers, ſe trouvaſſent dans des endroits où il y auroit eu de ces cailloux ramaſſés par des averſes d'eau, ou par quelque rivière dont le cours ne ſeroit pas d'une grande étendue. Celles de ces pierres qui ont des cailloux arrondis, ſe forment peut-être dans des montagnes qui ont été autrefois des bords de mer, ou qui ont été élevées par des amas ſucceſſifs faits par les flots; mais, comme je l'ai dit plus haut, il n'y a que l'inſpection des endroits d'où l'on tire ces pierres qui puiſſe décider cette queſtion : je la laiſſe donc pour parler des cailloux de Rennes, par rapport auxquels j'ai entendu faire la queſtion que je viens d'examiner au ſujet des brèches.

Le nom que ces pierres portent (a), ne donne

(a) Voyez Pl. III, fig. 3.

donne en aucune façon l'idée de leur composition ; on ne prend en les nommant, que celle d'une pierre en petite masse, qui n'a rien de bien singulier, & qui se rencontre communément ; & lorsqu'on veut parler d'une pierre de peu de conséquence, on dit que c'est un caillou. Cependant la beauté du poli de ces pierres, la variété de leur couleur & leur dureté ont rendu les curieux attentifs à ces cailloux ; & si on leur a donné ce nom, ce n'a été probablement que parce qu'on les a implicitement comparés aux poudingues d'Angleterre (*a*), qui ont en France le nom de cailloux d'Angleterre. Cet aveu tacite des Amateurs est une preuve de la ressemblance qu'il y a entre ces pierres, & c'est probablement pour cette raison qu'on les voit à la suite l'une de l'autre dans la Lithologie (*b*).

GUETTARD.

Il est donc déjà en général reconnu que les cailloux de Rennes sont des poudingues: cela étant, on peut dire (ce que j'ai insinué au commencement de la première partie de ce Mémoire) que nous avons en France des poudingues qui * le disputent en beauté à ceux d'Angleterre: ces derniers ne varient pas plus par leur couleur, & ils ne prennent pas mieux le poli. Je ne sais même si le fond rouge des cailloux de Rennes ne pourroit pas les faire préférer aux poudingues d'Angleterre, dont le

*Pag. 146. in 4.

(*a*) *ibid.* fig. 4.
(*b*) *P.* 59 & 60.

1753. le fond de la couleur eſt communément d'un brun plus ou moins grand, ce qui les rapproche beaucoup plus des poudingues communs. La couleur rouge des cailloux de Rennes eſt variée de jaune; ce jaune n'eſt, à ce qu'il paroît, que l'écorce des cailloux qui forment la maſſe de cette pierre: on n'eſt porté à penſer ainſi, que parce que ces veines jaunes entourent les taches rouges, qu'elles déterminent la figure de chacune de ces taches, & qu'elles en prennent tout le coutour. Quelquefois cependant il y a de petites marques qui ſont entièrement jaunes, & d'autres n'ont qu'un très-petit point rouge dans leur milieu; différence qui ne vient ſans doute que de ce que ces taches ſont dûes à des cailloux d'une pâte uniforme, ou qui l'étoit preſque entièrement.

Entre les uns ou les autres de ces cailloux, on en remarque quelquefois de petits qui ſont blancs, qui ont quelque choſe de tranſparent, & l'air de tenir de la nature du quartz encore plus que les cailloux qui compoſent le fond de cette pierre. A la première inſpection l'on placeroit volontiers ces cailloux avec les pierres à fuſil; un examen plus profond y fait remarquer quelque choſe de plus fin que dans cette pierre: celle-ci cependant n'a contre elle que d'être d'une couleur ordinaire & commune, unie & ſans variété, car elle prend un poli aſſez beau & aſſez brillant: je ne ſais même ſi celui qu'on donne au caillou de Rennes, l'emporte de beaucoup ſur

celui

celui dont la pierre à fusil est susceptible. GUETTARD.

Quelque lieu, au reste, qu'on donne au caillou de Rennes, qu'on le place avec les pierres à fusil ou avec les quartz, on ne peut disconvenir qu'il ne soit une fort belle espèce de poudingue. Celui que je viens de décrire est le plus commun; il y en a d'autres dont le fond est du rouge, qui fait celui de cette première espèce; ils varient, parce que leurs grains sont blancs, noirs ou jaunâtres, & beaucoup plus petits: le fond * de quelques autres est verdâtre, & les cailloux sont blancs avec une teinte de cette couleur. Ces cailloux tiennent, pour la grandeur, le milieu entre les plus grands & les moyens de la première espèce: ceux-ci ont environ un demi-pouce, les plus petits une ou deux lignes, & les plus grands un pouce & plus dans leur plus grand diamètre.

* Pag. 1474. in 4.

Enfin la forme arrondie des cailloux de toutes ces pierres ne doit, après ce que j'ai dit plus haut, laisser aucun doute sur la place que les cailloux de Rennes doivent avoir parmi les pierres composées de différens cailloux. L'origine des cailloux de Rennes est la même que celle des brèches & des poudingues; les causes qui ont ramassé les petits cailloux dont ils sont faits, ont été les mêmes que celles qui ont entassé les cailloux qui donnent naissance aux poudingues ordinaires. Des portions de quartz ont été emportées des montagnes par les eaux, arrondies par les frottemens qu'el-

1753. qu'elles ont soufferts, amoncelées les unes sur les autres, & recouvertes par une matière propre à les lier & à en former ainsi des masses plus ou moins considérables. Celles qu'on trouve ne sont pas, à ce qu'il paroît, d'un grand volume; les plus grosses que j'aie vues, sont d'environ un demi-pied de diamètre. Elles étoient entrées dans la composition du pavé de Rennes (*a*), où

(*a*) Mr. de Chamousset, Maître des Comptes, les avoit apportés à feu Mr. le Duc d'Orléans, avec plusieurs autres fossiles, au retour d'un voyage fait en Bretagne, pour conférer avec Mr. le Comte de la Garaie au sujet d'un établissement qu'il se proposoit de faire à Paris, dans des vues semblables à celles qui avoient engagé Mr. de la Garaie à faire un Hopital de son Château.

Les autres morceaux de ces pierres dont j'ai parlé, avoient été envoyés par Mr. le Président de Robien, dont l'amour pour l'Histoire Naturelle n'est ignoré d'aucun de ceux qui se flattent de connoître les personnes savantes en ce genre.

Plus d'une ville en France est pavée de pierres qui seroient propres à des usages beaucoup plus relevés: Dax en Gascogne l'est, par exemple, d'une espèce de pierre qu'on pourroit autant placer avec les porphyres qu'avec les granits. Cette pierre est d'un beau verd parsemé de points blancs, très dure & très-pleine; & quoique je n'aie pas fait polir les morceaux qui sont dans le cabinet de S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans, je ne doute point, vu leur dureté & leur grain serré & uni, qu'on ne leur donnât un très-beau poli: j'en doute d'autant moins, qu'un marbrier qui les prit pour du porphyre verd, n'en doutoit pas plus que moi. Ces cailloux sont roulés par le Gave: ceux qui se voient dans le cabinet de Mr. le Duc d'Orléans, ont été ramassés sur les bords, & ils faisoient partie d'une très-belle suite de fossiles des environs de Dax, qui sont dans ce même cabinet. Dax connu depuis si longtemps par ses eaux chaudes, l'est devenu encore plus parmi les Naturalistes, depuis que Mr. le Président de Borda a découvert par des recherches éclairées, continuelles &

où cette sorte de pierre étoit employée depuis * longtemps, & d'où on l'a tirée pour en faire des ornemens & des bijoux. Il semble que dès qu'on a eu reconnu la beauté de ces cailloux, on ait été en quelque sorte honteux d'avoir mis à un usage si commun une si belle pierre; & l'envie de s'en procurer a été telle, qu'il est rare maintenant d'en rencontrer parmi les autres cailloux dont Rennes est pavé (*a*). GUETTARD.

* Pag. 148, in 4.

Ces cailloux méritoient cette espèce de choix: on ne peut guère trouver, à ce que je pense, de poudingues dont les cailloux soient plus intimement liés, & qui prennent, de même que la matière qui les réunit, un plus beau poli que les cailloux de Rennes. Ces deux propriétés nécessaires pour que cette sorte de pierre soit de mise, ne se trouvent pas plus essentiellement dans les poudingues d'Angleterre, que dans les cailloux de Rennes: on n'en disconviendra pas sans doute après la comparaison que je viens de faire de ces deux sortes de pierre, & on ne pourra, je le répète, refuser à la France des poudingues aussi beaux que ceux d'Angleterre.

Il

& assidues, une quantité immense de toutes sortes de corps marins plus singuliers les uns que les autres, dont il fait part, de même que de ses réflexions savantes, aux curieux qui ont recours à lui pour être éclairés sur un pays aussi intéressant pour la Minéralogie, que le sont les environs de Dax.

(*a*) Mr. Abeille, Correspondant de l'Académie, a trouvé une carrière où ces pierres sont communes; il a fait part à l'Académie de sa découverte, par un Mémoire qui a été lu à l'Académie en 1756, & qui sera imprimé parmi ceux des Savans Etrangers.

1753. Il eſt vrai que ſi on ne vouloit pas ranger les cailloux de Rennes ſous ce genre, il s'en faudroit de beaucoup que nous fuſſions auſſi riches que cette Iſle en cette ſorte de pierre: ce n'eſt pas qu'on ne trouve en France beaucoup d'autres poudingues qui ſembleroient même avoir, par leurs cailloux, plus de rapport avec les poudingues d'Angleterre, mais je n'en

*Pag. 149. in 4.

* connois pas de ceux-ci qui ſe poliſſent auſſi bien que ceux de cette Iſle. Quelques-uns de France prennent cependant une eſpèce de poli, mais ce poli n'eſt beau que dans les cailloux, la matière qui les lie n'en a toujours qu'un très imparfait.

Cette imperfection ne vient que du peu de dureté qu'a le ciment. En général, les grains dont il eſt fait, ſont, en comparaiſon de ce qu'ils devroient être, trop peu liés entre eux, pour que la maſſe qu'ils forment puiſſe bien ſe polir: il y a même des poudingues où le ciment eſt ſi tendre, que le moindre effort détache les cailloux les uns des autres. Ce ciment eſt compoſé de grains de ſable: communément parlant, ce ſable eſt aſſez gros, quelquefois il eſt beaucoup plus fin; il eſt ordinairement ſemblable à celui du ſol où ſe trouvent des poudingues.

Si fin que ſoit ce ſable, lorſqu'on peut en diſtinguer les grains, le ciment qui en eſt formé ne peut pas ſe polir, & les cailloux ſe détachent même aſſez facilement. Le ciment dont les grains ne ſe reconnoiſſent plus, peut, il eſt vrai, prendre quelque

que poli, mais il n'est jamais assez beau pour qu'on fasse la dépense de travailler ces pierres comme on travaille les poudingues d'Angleterre. Il faut que dans ceux-ci la dissolution des grains de sable soit plus parfaite & plus entière que celle des grains dont le ciment des poudingues de France est composé; car je pense qu'on ne peut s'empêcher d'admettre une semblable dissolution, si l'on veut expliquer d'une façon satisfaisante la dureté du ciment de cette espèce de poudingue: on le fera sans doute pour celui ci plus volontiers qu'on ne l'auroit peut-être fait pour le ciment des poudingues dont il a été question dans la première partie de ce Mémoire. En effet, aucun de ceux-ci n'a la dureté de ceux dont j'ai à faire l'histoire; ainsi je crois que si on peut admettre la dissolution des grains de sable, elle est plus nécessaire dans ce cas-ci que dans l'autre.

GUETTARD.

On ne pourra guère se refuser à cette idée, si on examine avec une attention scrupuleuse les différentes variétés de cette espèce de poudingue. Celles dont les cailloux se détachent * facilement, ont un ciment dont les grains sont très-sensibles, & qui ont leur première forme. Les grains du ciment de celles dont les cailloux sont plus adhérens, n'ont plus, en grande partie, leur figure ordinaire, & la plupart ne se distinguent plus: parmi ceux qui ont encore une forme, il paroît qu'il y en a qui se sont déformés; on diroit qu'ils se sont allongés dans leur dissolution, & qu'ils ont

* Pag. 150, in 4.

1753. ont comme en quelque sorte coulés; on ne voit plus même de ces grains dans les poudingues où l'adhérence des cailloux est la plus forte; le ciment est uni, lisse, brillant & susceptible du plus beau poli; il est, pour ainsi dire, devenu aussi pierre à fusil que les cailloux qu'il lie.

Quiconque se refusera à cette opinion, dira peut-être que les plus beaux poudingues, & dont par conséquent le ciment est le plus dur & le plus propre au poliment, sont ceux qui ont été formés dans un sable plus fin que celui où les autres se trouvent, & que sans qu'il se fasse une dissolution des grains de sable, il suffit de dire que les grains étant très-fins, s'accrochent plus aisément, se touchent par plus de surface, & que la force de cohésion agit davantage. Je sens toute l'étendue de cette objection, & je ne me suis rendu au sentiment contraire, qu'y étant obligé par les observations que je viens de rapporter, & par celles qu'on a lues dans la première partie de ce Mémoire. Ces observations seront, à ce que je crois, aussi convaincantes pour qui les répétera, qu'elles l'ont été pour moi. J'ajouterai encore en preuve, qu'on reconnoît cette dissolution dans certains grès: ceux qui, par leur peu de dureté, s'égrainent aisément, ne sont qu'un amas de sable qui n'est en aucune façon altéré: ceux qui tiennent le milieu entre ces grès & d'autres qui sont beaucoup plus durs, ont une partie de ces grains & une de ceux qui sont déformés; ces derniers grains mê-

me disparoissent dans les grès de la troi- GUETTARD.
sième sorte.

On pourroit encore objecter que cette dissolution est encore moins probable dans la formation de ces poudingues & des grès, que dans celle des poudingues de la première * partie de ce Mémoire, puisque je n'admets aucune matière saline, ferrugineuse ou autre, qui puisse contribuer à cette action, lorsque les poudingues dont il s'agit ici & les grès prennent leur forme & leur accroissement. Quoique je croie que ces parties peuvent servir d'un menstrue plus actif, je ne pense pas cependant qu'elles soient absolument nécessaires: l'action continuelle de l'eau, aidée de la pression où la masse de ces pierres a pu être dans les montagnes; lorsqu'elles ont commencé à se former par l'approche des différentes parties dont elles sont composées, suffisent pour produire cette dissolution, qui me paroît démontrée par ce qui se passe dans beaucoup d'autres corps très-durs qu'on voit se dissoudre tous les jours presque sous les yeux.

* Pag. 151. in 4.

On dira peut-être encore que sans avoir recours à une pareille dissolution, l'on peut imaginer que les cailloux des poudingues ayant été d'abord réunis par un sable grossier, il survient dans les intervalles laissés par les grains de ce sable, d'autres grains plus fins qui les remplissent; que les espaces qui se trouvent entre ceux-ci, sont également remplis par des grains d'une finesse encore plus grande, & qu'il en arri-

1753. ve ainsi pour les vuides qui restent malgré la quantité des grains qui sont successivement apportés. Il suit de cette supposition que tous les vuides étant disparus, il doit résulter de la cohésion intime de tous les grains, une masse unie, lisse, & capable de prendre le poli.

Cela pourroit être s'il y avoit en effet des sables d'une aussi grande finesse qu'il seroit nécessaire qu'elle fût pour que cette explication pût se soutenir; mais qu'on lave le sable le plus fin autant de fois qu'on voudra, & qu'on examine avec une loupe ordinaire celui qu'on pourra avoir du dernier lavage, il n'y aura point de grains de ce sable dont on ne puisse distinguer la figure: or cette figure devroit également se reconnoître lorsque des grains semblables sont entrés dans la composition des poudingues, si ces grains ne se dissolvent point, & principalement lorsqu'on triturera légèrement le ciment qui lie les cailloux qui composent ces poudingues.

* Pag. 152. in 4. * De plus, quand on admettroit cette dernière explication pour les poudingues dont il s'agit maintenant, elle ne pourroit pas suffire pour développer la composition de ces pierres qui se trouvent dans les environs de Paris, qui sont faites de graviers calcinables & de pierres à fusil, & dont j'ai fait mention dans la première partie de ce Mémoire. Les grains les plus fins de la masse de gravier où ces pierres se rencontrent, sont, sans contredit, beaucoup plus gros que le sable le plus considérable qui en-

GUETTARD.

entre dans la compoſition des poudingues que j'examine maintenant ; & dès-lors il n'eſt guère poſſible de concevoir que ces grains puiſſent former des maſſes dont les caſſures ſoient auſſi uniformes qu'elles le ſont dans pluſieurs quartiers de ces pierres, ſi on ne reconnoît pas qu'il ſe fait une diſſolution des graviers auxquels ces pierres doivent en partie leur origine.

Mais beaucoup moins curieux des raiſons qui peuvent ſervir à expliquer la formation de ces pierres, peut-être le ſera-t-on plus de les connoître elles-mêmes & leurs variétés. Outre celles dont je viens de parler au ſujet de la dureté de ces pierres, il y a pluſieurs poudingues qui varient par la couleur, la groſſeur & la quantité de leurs cailloux. Quoique la groſſeur de ces cailloux varie auſſi beaucoup, on peut cependant les réduire en général à quatre ſortes, en les conſidérant ſuivant leurs dimenſions ; les plus communs ont environ un pouce dans leur plus grand diamètre, ſur un demi-pouce dans leur plus petit; les ſeconds ſont de la moitié moins gros en tous ſens; les troiſièmes diminuent à peu-près dans les mêmes proportions, mais les quatrièmes ſont d'une groſſeur beaucoup au-deſſus des premiers; il y en a qui ont plus d'un demi-pied ſuivant leur plus grand diamètre, ſur un peu moins dans le ſens du petit: ceux-ci ne ſont pas à beaucoup près ſi communs que ceux des autres ſortes. Je ne me ſouviens pas d'en avoir trouvé au deſſus de cette dernière

1753. groſſeur, mais depuis elle juſqu'à la première, il y en a pluſieurs intermédiaires, différentes de celles que j'ai déterminées; & au deſſous de cette première groſſeur, on * en voit juſqu'à celle d'un pois, & peut-être de quelqu'autre corps encore plus petit.

* Pag. 153. in 4.

On pourroit, à ce que je crois, trouver de tous ces cailloux dans les différens endroits dont je parlerai, mais je ne les ai pas nulle part auſſi bien diſtingués qu'au gué de Lorey; endroit ſi connu depuis ſi longtemps par ſes cailloux, dont quelques-uns ſont à demi-tranſparens.

(*a*) La figure des cailloux de cette ſorte de poudingue, de quelqu'endroit qu'ils ſoient, eſt à peu-près la même; elle eſt ou exactement ronde, ou oblongue, courbée quelquefois en rein ou un peu applatie par les côtés: on n'en trouve point d'angulaires, ou d'irréguliers, comme parmi ceux des environs de Paris; & s'il y en a, ils ſont très-rares: on n'en voit pas non plus de la nature de la pierre à chaux, ils ſont tous de celle de la pierre à fuſil; leur couleur n'eſt pas beaucoup plus variée que leur figure, la plus ordinaire eſt un brun clair, ou foncé à un point qu'il eſt preſque noir; les plus communs, après ceux-ci, ſont les blancs, puis les jaunes, & enſuite les rouges foncés, ou qui tirent ſur le brun ou ſur le rouille de fer. Ces derniers ſont les plus rares; on en voit qui réuniſſent deux ou trois de ces couleurs, ou dont la couleur principale eſt plus

(*a*) Voyez *la première partie*, Pl. I. fig. 2 & 3.

GUETTARD.

plus ou moins claire ou foncée : on remarque le plus ſouvent cette variété dans les blancs ; leur extérieur eſt d'un blanc plus louche ou plus mat que l'intérieur. Cette différence ne vient, à ce qu'il me paroît, que de ce que l'extérieur eſt compoſé de parties moins homogènes, moins liées & moins fondues les unes avec les autres, ou bien de ce que ces parties avoient primitivement ces couleurs.

Je ne puis m'imaginer que ces couleurs aient une autre cauſe : je ſuis bien éloigné de croire que des cailloux bruns ou noirs, deviennent blancs par l'action continue du Soleil, comme on pourroit le penſer ; car indépendamment d'un grand nombre de raiſons, qu'il ſeroit facile de rapporter ici, & qui trouveront place autre part, il me paroît qu'on devroit maintenant rencontrer beaucoup plus de ces cailloux blancs que des autres, & même que tous devroient l'être, * puiſqu'ils ont tous été également, ou à peu-près, expoſés au Soleil, & pendant un temps égal : ils ont ſans doute été tous, du moins ceux d'une même plaine, dépoſés dans le même temps ; ainſi il n'y a pas de raiſon pour que l'un ſoit plutôt blanc qu'un autre, & l'on auroit beau recourir à la différence de dureté : le choc du fer contre ces cailloux, & le poli qu'ils prennent, n'annoncent pas entr'eux une différence aſſez grande, pour que les uns réſiſtent à l'action des rayons ſolaires pendant des milliers d'années ſans s'altérer, & que d'autres s'y calcinent. Ainſi il faut

*Pag 154. in 4.

1753. s'en tenir au ſentiment ancien, qui eſt ſi ſimple & ſi raiſonnable, ſavoir que la couleur blanche de ces cailloux eſt celle que les parties qui les compoſent ont naturellement, & que la variété de couleur, dans un même caillou, a la même origine que dans un marbre, c'eſt-à-dire que les parties compoſantes ſont par elles-mêmes de couleurs différentes.

Si parmi les cailloux les uns ſont blancs à l'extérieur, bruns ou noirs intérieurement, cela ne vient que de ce qu'ils ſont faits de pluſieurs couches dont les couleurs ſont originairement différentes; & il en eſt de ces cailloux comme des *agates-onix*, des *ſardonix*, qui réuniſſent les couleurs des agates ou des ſardoines, avec celle des *onix*; mélange qui a donné occaſion aux noms compoſés que ces pierres portent. Ce ſentiment ſur les couleurs des cailloux eſt d'autant plus probable, que ceux dont il s'agit approchent beaucoup de la nature des agates, ou qu'ils en ſont plutôt une eſpèce; ils n'en diffèrent même que parce qu'ils ne ſont pas auſſi tranſparens étant polis & taillés; ils prennent néanmoins un poli auſſi fin que celui de l'agate; & pluſieurs, non ſeulement du gué de Lorey, mais d'Etampes & de pluſieurs autres endroits dont je parlerai, ont une tranſparence que la taille augmente & rend aſſez grande.

Selon que les poudingues qui ſont compoſés de ces cailloux en renfermeront de blancs, de bruns, de rouges ou de quelqu'au-

qu'autre couleur, felon qu'ils en auront de différente groffeur dans la même maffe, ces poudingues, feront * plus ou moins variés, & leur beauté fera plus ou moins grande. Ceux qu'on rencontre le long du grand chemin de Pontoife à Gifors, entre Char & Iarville, & ceux du gué de Lorey, m'ont paru des plus variés; le blanc ou le brun y domine cependant beaucoup plus que les autres couleurs. Dans ces poudingues, comme dans ceux des autres endroits dont il pourra être queftion, la groffeur des cailloux qui entrent dans leur compofition eft ordinairement celle de la première forte, c'eft-à-dire, de celle d'un pouce de largeur dans leur plus grand diamètre, fur un demi dans le petit. Il y en a cependant, comme ceux de Rôny & d'Orbec, & la plupart de ceux des environs de Dieppe, dont les cailloux font environ de la moitié moins gros en tout fens. Des morceaux de ceux de Coie près Hérivaux renferment beaucoup de ces cailloux avec les premiers: j'en ai auffi vu de femblables à Mérenville, village à deux lieues d'Etampes; ces cailloux y dominoient, & le plus grand nombre étoit même de ceux qui ont une groffeur beaucoup au deffous de celle-ci.

GUETTARD.

* Pag. 155. in 4.

Si cette propriété étoit réunie dans les poudingues de Mérenville, de Rôny & de Dieppe, aux autres qualités requifes pour que ces pierres méritaffent quelque attention par rapport aux ufages d'ornement qu'on pourroit en faire, ces poudingues fe-

1753. feroient fans doute préférables aux autres; mais ils manquent, ceux de Mérenville fur-tout, de la propriété effentielle, qui eft d'être durs & compofés de cailloux bien liés. Ils conviennent, de ce mauvais côté, avec ceux qu'on rencontre en fortant de Nemours fur la grande route de Paris à Montargis: j'en ai cependant vu quelques rochers à Nemours, qui m'ont paru avoir beaucoup plus de dureté que les autres; & qui chercheroit à Mérenville dans l'intention de s'affurer s'il n'y en a pas réellement qui foient durs, pourroit bien y en trouver. N'ayant eu que de petits morceaux de ceux de Rôny, je n'affurerois pas que les blocs dont ils ont fait partie, ou que d'autres maffes femblables ne fuffent pas égales en bonté aux meilleurs que je connoiffe.

*Pag. 156. in 4. * Une autre qualité que doit avoir un poudingue pour être d'une bonne forte, eft d'être compofé de beaucoup de cailloux réunis par peu de ciment, ou que ce ciment foit auffi dur que les cailloux mêmes, & qu'il prenne par conféquent un auffi beau poli. J'ai vu à Mérenville (*a*) des roches de ces pierres qui, bien loin d'avoir ce mérite, péchoient par le défaut contraire; les cailloux n'y étoient femés que çà & là, le refte de la maffe n'étoit qu'un amas de fable mêlé avec des cailloux qui n'excédoient pas la groffeur d'un pois, & même d'une lentille; d'autres maffes n'étoient,

(*a*) Voyez Pl. II, fig. 1 & 2.

toient, à proprement parler, que des roches de grès qui renfermoient quelques cailloux de différente grosseur. GUETTARD.

J'en ai trouvé de semblables dans la plaine de Coie; ils n'en différoient que parce que leurs cailloux étoient tous à peu près de la première grosseur que j'ai désignée plus haut. Ces cailloux ne formoient pas de bandes, ils n'étoient pas ramassés en une plus grande quantité dans un endroit du corps de la roche que dans un autre; mais j'ai remarqué qu'entre les rochers de Mérenville il y en avoit qui étoient coupés transversalement par des bandes de petits cailloux. Plusieurs de ceux de Nemours (*a*) sont comme incrustés & recouverts en dessus & en dessous d'une couche de ces cailloux, le corps de ces rochers n'étant que de sable ordinaire. Ces observations prouvent, pour le dire en passant, que la formation des grès est postérieure à celle des cailloux, & qu'elle se fait ou se peut faire journellement, comme je pourrai le prouver dans quelqu'autre occasion par plusieurs observations plus convaincantes les unes que les autres, & dont une des moins frappantes n'est pas celle que peut fournir la grande quantité de coquilles bien conservées & qui ont même leur émail, dont certains grès sont remplis.

Des rochers qui contiennent si peu de cailloux ne forment pas, comme on le pense bien, des poudingues qu'on puisse rechercher-

(*a*) Voyez Pl. I, fig. 3 & 4.

1753. chercher pour mettre en œuvre; mais si ceux-ci ne méritent pas qu'on y fasse attention par rapport à cet objet, il y en a d'autres qui par la variété de leur couleur, par le poli *Pag. 157. in 4. * qu'ils prennent, méritent qu'on la leur donne. Il paroît que Mr. le Comte de Charolois a pensé ainsi à l'égard de ceux de la plaine de Coie: ce grand Prince, dont le goût pour l'Histoire Naturelle s'est fait connoître depuis longtemps par les beaux jardins de Botanique dont il fait une partie de ses amusemens, ayant su que l'on avoit découvert dans cet endroit une pierre singulière, donna ses ordres pour qu'elle fût examinée & qu'on en fît polir quelques morceaux. En conséquence du poli assez beau que ces morceaux prirent, on en transporta par ses ordres un bloc considérable à Chantilly, qui n'est éloigné de Coie que de quelques lieues, pour y être scié en table, & ensuite poli.

Ces poudingues sont de ceux que je connois en France, excepté les cailloux de Rennes & les brèches, qui le peuvent être le moins imparfaitement; ceux du gué de Lorey ne leur céderoient pas beaucoup de ce côté, de même que ceux d'entre Char & Iarville. Un défaut de ceux-ci est de n'être qu'en petits blocs d'un pied ou un peu plus de long sur un demi-pied de large, au lieu que ceux de Coie ont souvent en tout sens trois ou quatre pieds, & même plus. Si l'on en trouvoit, comme je l'ai dit plus haut, de durs & qui pussent se polir, parmi ceux de Nemours & de Mérenville, aucun ne leur seroit peut-

peut-être préférable pour de grands ouvrages, puisqu'il y en des masses qui égalent & surpassent même les plus grosses roches de grès. GUETTARD.

On peut dire la même chose de ceux de plusieurs endroits par lesquels j'ai passé dans un voyage que j'ai fait en 1751, & dont il a été fait mention lorsque j'ai donné, en 1752, un Mémoire sur quelques volcans éteints de la France. Entre Saint-Chaumont en Lyonnois & Rive-de-Gié, on voit beaucoup de cette pierre, les rochers en sont entièrement composés ; quelques-uns cependant ne sont couverts de cailloux liés ensemble que par dessus, d'autres n'ont que leur base qui en soit formée. Les lits des montagnes où sont renfermés ces rochers, ne sont faits eux-mêmes que de ces rochers ou d'amas de cailloux, presque alternativement * posés & inclinés d'occident en orient, comme les mines de charbon de terre de Saint-Etienne en Forès, parmi les lits desquels on remarque assez ordinairement une espèce de pierre graveleuse qui contient des cailloux roulés assez gros, & qu'on pourroit par conséquent placer avec les poudingues (*a*). *Pag. 153 in 4.

Le chemin qui est au bas des montagnes où sont les premiers, est rempli de gros cail-

(*a*) Mr de Montigny, Membre de cette Académie, ayant, en 1755, passé par ces mêmes endroits, remarqua de ces pierres aux environs de Rive-de-Gié, dans les coupes d'une montagne couverte de bois, & autour de Saint-Etienne en Forès où il en vit communément : il observa de plus que la pâte ou ciment qui lie les cailloux, paroît être de la nature du quartz.

1753. cailloux également roulés: ils ont un pied ou deux de diamètre, ou seulement un pouce ou quelques lignes; on retrouve de ces cailloux après Bourgnais; on n'y voit que de ces pierres dans les chemins, de même que dans les campagnes voisines & dans les coupes des fossés: ils sont plus ou moins gros; il y en a de la grosseur du poing, de la tête, & même de plus considérables. Ils ressemblent à ceux qui sont roulés par le Rhône: on diroit que cette rivière a eu autrefois son lit dans ces endroits. Des coupes de montagnes assez hautes, telles que de celle qui est à la porte de Lyon, & qu'on descend pour entrer dans cette ville, en font voir abondamment: ils sont au dessous d'un lit qu'on prendroit facilement pour un sable marneux: les maisons qu'on trouve depuis Bourgnais jusqu'à Lyon, sont en partie bâties de ces cailloux.

Le chemin qui conduit de Lyon à Saint-Germain, village d'où l'on tire une pierre bleuâtre ou ardoisée, & dont on fait de la chaux à Lyon, est également rempli de ces cailloux: avant que d'arriver à Fontaine, qui est sur la route, on passe une montagne qui en est composée. Ces cailloux sont à peu-près de la grosseur d'une noix, d'un melon & de plusieurs autres dimensions entre ces deux-ci: on en voit des masses qui forment de mauvais poudingues; on en rencontre de semblables en montant précisement à Saint-Germain, mais ils y sont plus rares.

* Les

* Les cailloux roulés se voient aussi le long du chemin qui est sur le bord de la Saône; les montagnes en sont presque entièrement formées, & elles renferment des poudingues semblables à ceux qui sont de l'autre côté de cette rivière. GUETTARD. *Pag.159. in 4.

La singularité de ces montagnes n'a point échappé à Mr. le Comte de la Galissonière (*a*), qui a bien voulu, dans un voyage fait de Paris à Toulon par le Bourbonnois, marquer, par rapport à la nature du terrein & des pierres qui s'y trouvent, tout ce qui lui paroîtroit mériter attention. „ Vers Saint-Germain, dit Mr. de la Galissonière dans ses remarques, on trouve „ sur le chemin des tas de cailloux qui „ n'affectent guère de forme, mais dont „ quelques-uns paroissent avoir été roulés; „ ils ne sont ni de *silex*, ni de quartz, ils „ paroissent appartenir aux pays de schite, „ & il y a des morceaux de cette pierre „ mêlés avec les cailloux. Sur le chemin „ de Roanne on retrouve de ces tas de „ cailloux de toutes couleurs, comme ceux „ dont il a été question ci-dessus: je crois „ qu'il y en a dans le nombre qui sont cal„ caires, & quelque peu d'autres de la na„ ture du grès. En arrivant à Lyon, on „ passe par une grosse butte où l'on voit „ du

(*a*) Quoique Mr. le Comte de la Galissonière n'ait fait ce voyage qu'en 1754, lorsque, par ordre de la Cour, il alla s'embarquer à Toulon pour se rendre sur les côtes d'Espagne & de Portugal, j'ai cependant cru devoir insérer ici ses observations, comme preuves de celles que j'avois faites.

1753. » du granit, ou plutôt des poudingues disposés en bancs, dont plusieurs sont horizontaux. Dans cette même butte il y » a des couches marneuses, & dans son » total elle mérite d'être examinée.

» En sortant de Lyon à la droite du Rhône, proche les moulins, on rencontre » encore des poudingues. On trouve dans » quelques endroits du Languedoc de ces » mêmes pierres, tous les bords du Rhône » en Dauphiné en sont garnis, & à une » très-grande distance; même à une très-grande élévation au dessus de son lit, » on remarque que tout le terrein est rempli de ce qu'on appelle cailloux roulés. » Ces cailloux me paroissent plutôt pierres » noires calcaires que vrais cailloux ou *silex*; ils forment dans plusieurs endroits » des poudingues. Le plus grand nombre * sont noirs, mais il y en a aussi » de jaunes, de rougeâtres, & très-peu de » blancs ".

* Pag. 160. in 4.

Cette dernière couleur est celle qu'ont principalement des cailloux semblables, dont il y a un banc considérable aux environs de Bourg en Bresse. Le plus grand nombre de ces cailloux sont de la nature du quartz, quelques-uns de celle des pierres à fusil, d'autres de celle d'un granit à petits grains d'une mauvaise couleur gris de lin, ou d'une pierre à chaux grise. Ce sont-là du moins les espèces de ces cailloux que j'ai reçues de Mr. de la Lande, Membre de cette Académie, qui, dans une des remarques qu'il a faites sur les pier-

GUETTARD.

pierres de Bourg, & qu'il a jointes à l'envoi qu'il m'a fait de ces fossiles, dit „ que „ les cailloux roulés se trouvent en quantité „ té autour de cette ville, sur-tout à son „ midi, vers la porte des Jésuites, dans „ un grand emplacement appellé la Voierie : ils y sont à la profondeur de plusieurs „ pieds, sans aucune terre, & comme s'ils „ avoient été lavés sur le bord d'une rivière. Cet endroit de la ville cependant „ est de beaucoup plus élevé que le niveau de la rivière, c'est-à-dire, du petit „ ruisseau qui passe à Bourg, appellé la „ Reyssouse; il coule sur un terrein marécageux, fangeux, gras & noir; il ne „ peut porter bateau, & ne roule presque „ pas des cailloux dont il est ici question. „ Il y a plusieurs endroits où l'on rencontre de ces mêmes pierres roulées, à la „ profondeur de quelques pieds. Quoique „ ces cailloux soient très-communs & très-abondans, continue Mr. de la Lande, „ je n'ai jamais cependant trouvé de poudingues ".

Les cailloux roulés que Mr. de la Lande a rencontrés dans le Bugey, sont à peu-près de la même nature que ceux des environs de Bourg, ceux du moins qu'il a ramassés autour de la montagne de Luisandre, la plus haute de ce canton-là, & ceux de la plaine qui s'étend depuis le pied de cette montagne jusqu'à la rivière (*a*).

Pour

(*a*) Ces observations de Mr. de la Lande n'ont été fai-

1753.
* Pag. 16. in 4.

Pour revenir à ce qui regarde les poudingues de quelques * autres endroits moins éloignés de Paris que ceux-ci, je dirai que n'ayant pas été dans les cantons mêmes où se voient ceux de Rôny, de Dieppe & d'Orbec, je ne puis rien déterminer sur la grosseur des roches qu'ils forment; je n'en ai eu que quelques petits morceaux, excepté de celui d'Orbec qui étoit assez gros pour me faire voir que son poli étoit passablement beau, & qu'il avoit même une couleur peu commune dans les autres: la sienne est d'un gris de lin, ou d'un couleur de chair peu foncé.

Les connoissances que j'avois sur ces poudingues m'étant donc en quelque sorte étrangères, je me proposois bien d'en acquerir de nouvelles & de plus étendues, si jamais j'avois lieu de revoir la Normandie, province où ces endroits se trouvent placés. Dans un voyage que j'ai fait en 1754 dans une grande partie de cette province, j'ai passé à Dieppe & à Rôny, mais sans pouvoir déterminer au juste ce qui concernoit ces poudingues. J'ai bien vu de ces pierres dans plusieurs endroits, mais aucunes dans ceux d'où on les tire. Quoique les observations que j'ai faites ne soient pas encore complètes, je pense cependant devoir aussi les faire entrer dans ce Mémoire, & jetter par-là de plus en plus des

faites qu'en 1755 & 1756; cependant je n'ai point crain de les faire entrer dans ce Mémoire, puisqu'elles pouvoient servir à le compléter.

des lumières sur l'histoire des poudingues. GUETTARD.

Pour commencer par ceux qui viennent d'un endroit éloigné de quelques lieues de Dieppe, nommé Varneville, près Tote, village qui est à moitié chemin de Rouen à Dieppe, je rapporterai que lorsque je passai à Tote, je remarquai que plusieurs des pavés apportés pour la réparation du chemin, étoient des poudingues. Le chemin, dans cet endroit, étoit encore alors fait de pavés de grès, & non de pierre à fusil, comme la plus grande partie de cette route l'est maintenant. Les cailloux des pavés de poudingues étoient gros & noirs, & dispersés en une quantité moyenne dans ces pavés. Ils me parurent être de ceux qui ont été roulés: ils étoient réunis par un sable de la nature de celui des grès; ainsi ils ressemblent à ceux de Nemours, d'Etampes & de Coie. Les cailloux qui entrent dans leur composition sont beaucoup * plus gros que ceux des deux morceaux qui m'avoient été donnés pour être des environs de Dieppe, l'un par Mr. du Hamel de cette Académie, l'autre par une personne qui se fait un plaisir de m'aider dans mes recherches sur les fossiles, autant par elle-même, que par ceux qu'elle peut engager à en faire de semblables (*a*). *Pag.162. in 4.

Entre Gaillon, qui n'est pas éloigné de Rôny, & le Goulet, on rencontre de petits cailloux roulés ronds, oblongs ou apla-

(*a*) Mlle. Hébert, de l'Aigle en Normandie.

1753. platis, ſemblables à ceux d'Etampes : on en revoit de pareils entre Mante & Juliers; les champs & les vignes de ce canton en ſont parſemés. La couleur de ces cailloux eſt dans tous ces endroits communément noire, leur groſſeur eſt à très-peu près celle des cailloux dont les poudingues de Rôny ſont faits; obſervations qui me feroient volontiers penſer que le morceau de poudingue de ce canton, dont j'ai parlé plus haut, auroit fait partie de quelque bloc d'une pierre ſemblable, qui ſe ſeroit formé dans la plaine où ce magnifique château eſt placé. Je dois à Mrs. Morand & de Parcieux, de cette Académie, de pareils cailloux qu'ils avoient ramaſſés à un quart de lieue de la Seine près Triel, entre Verneuil & les Mureaux, ou entre Verneuil & Becheville, proche Bouaffle.

Ces endroits ne ſont pas probablement les ſeuls où l'on pourroit trouver de cette eſpèce de pierre, ſur la route de Paris à Rouen; ſans doute qu'il y a pluſieurs autres plaines qui ſont couvertes de cailloux ſemblables, ou d'une autre nature : j'en ai même traverſé quelques-unes où les cailloux étoient d'une moyenne groſſeur, & aſſez de la nature de ceux de l'Ecole militaire des environs de Paris. Depuis cette grande ville juſqu'à Meulan, on voit de temps en temps ſur le grand chemin des amas de ces cailloux, de même qu'entre Gaillon & Rouen. A l'entrée de cette der-

dernière ville, par le chemin de Rouen à l'Aigle (*a*), & du côté des Chartreux, il y a une grande lande dont le sol n'eſt rempli que de ces pierres après la terre végétale; il ne faut guère fouiller qu'un peu plus d'un pied pour les rencontrer. Ces cailloux ont * d'autant plus de rapport avec ceux de l'Ecole militaire, qu'ils sont mêlés avec d'autres petits cailloux qui ne sont, à proprement parler, que des graviers.

GUETTARD.

* Pag. 163. in 4.

Il eſt vrai cependant qu'il y a auſſi parmi ce gravier d'autres cailloux ſemblables à ceux d'Etampes, & d'une moyenne groſſeur; ils ne ſe voient pas à l'Ecole militaire. Malgré cette différence, je penſerois volontiers que cette lande ſeroit, de même que le terrein de l'Ecole militaire, dûe à des attériſſemens formés par la Seine, des bords de laquelle cette lande n'eſt pas éloignée. Elle forme dans cet endroit une anſe aſſez étendue avec les montagnes voiſines; ſon gravier étant paſſé à la claie, ſert à Rouen aux mêmes uſages que celui de l'Ecole militaire, & ceux de ces cailloux qui reſſemblent aux cailloux d'Etampes, ſont appellés à Rouen du nom *galot*, qu'on donne à Chaumont en Vexin à ceux qui ſe voient dans ce canton.

On pourroit donc trouver dans ces landes des poudingues qui tiendroient le milieu entre ceux des environs de Paris, & ceux des environs d'Etampes, de Nemours &

(*a*) Voyez *la première partie de ce Mém. page* 118.

1753. & de Coie, puisqu'ils seroient composés en partie de cailloux qui tiendroient de la nature de ceux qui se trouvent dans ces derniers cantons. Il faut qu'autour des Autieux, village sur la route de Rouen, il n'y en ait que de cette sorte: j'ai vu, du moins, dans ce village, deux grands quartiers de poudingues, dont la plupart des cailloux étoient blancs. Il faut qu'il en soit de même du canton qui a fourni une espèce de borne que j'ai vue à Dreux: cette borne est un composé de cailloux noirs de la nature de la pierre à fusil, liés par une matière semblable, par conséquent très-dure, & qui prendroit probablement très-bien le poli.

Un nouveau voyage fait dans la Normandie en Septembre 1755, m'a donné occasion de remarquer qu'entre Dieppe & le Havre on trouvoit encore de ces cailloux, en petite quantité il est vrai, si ce n'est cependant vers Touteville, Creville, Ouville, villages autour desquels des champs entiers sont pleins de ces cailloux. Comme ces endroits ne sont * qu'à quelques lieues de Fécamp, ils sont peut-être de ceux qui renferment les poudingues dont il est parlé dans un ouvrage (a) de Mr. de Bleville du Bocage. „ Il y est dit, „ *page* 78, qu'il s'en voit des rochers dans „ quelques endroits du pays de Caux, sur- „ tout vers Fécamp, qui sont d'une gran- „ deur

* Pag. 164. in 4.

(a) *Mémoire sur le Havre-de-Grace*, in-12. 1753. Au Havre-de-Grace.

„ deur énorme ; qu'il s'y voit même un chemin de près d'un quart de lieue, dont le fond n'eſt autre choſe que la ſurface d'un ſemblable rocher ". GUETTARD.

Un quartier de ces pierres aſſez conſidérable, conſervé dans le cabinet de Mr. le Duc d'Orléans, & qui vient de celui de Mr. du Bocage, auſſi-bien qu'une petite meule faite de cette pierre, mais d'une ſorte différente ; ce quartier de poudingues, dis-je, eſt un amas de cailloux noirs, réunis par un ſable gris, qui ne prendroit pas bien le poli, & qui occaſionneroit ainſi des vuides entre les cailloux. Le poudingue dont la meule a été faite, ne diffère de celui-ci qu'en ce que pluſieurs de ces cailloux ſont rougeâtres.

(*a*) Cette meule, comme pluſieurs autres que de temps en temps on tire de terre dans ce pays, eſt ſingulière par ſa forme : ſa baſe eſt plate, d'un pied de diamètre ou environ, ſon corps eſt convexe, de ſorte qu'elle eſt hémiſphérique ; ſon centre eſt percé d'un trou conique de pluſieurs pouces de diamètre. Il eſt aſſez difficile de déterminer l'uſage auquel ces meules ont été employées : Mr. du Bocage ſoupçonne qu'elles ont fait partie de ces moulins à bras dont on ſe ſervoit anciennement pour broyer le blé. Il y auroit peut-être lieu de penſer qu'il faut remonter juſqu'aux Romains pour trouver les peuples auxquels ces meules ont ſervi.

Ce ne ſeroit pas le ſeul veſtige des uſages

(*a*) Voyez Pl. III, fig. 2.

1753. ges anciens qui se trouveroit aux environs du Havre: les recherches de Mr. du Bocage lui en ont fait découvrir d'autres, qui annoncent, à ce qu'il dit, des coutumes romaines: ce sont des vases funéraires de différentes matières, & sur lesquels il seroit téméraire à moi de ne pas garder le silence, & de prévenir ce que Mr. du Bocage se propose de donner au Public sur ces morceaux curieux.

Quant aux poudingues, aucun de tous ceux dont il a été question jusqu'à présent, ne prendroit peut-être un aussi * beau poli qu'une espèce de ce genre de pierre qui se trouve dans quelques carrières de cailloux de pierre à fusil des environs de l'Aigle. Il m'a paru que ces pierres, qu'on appelle *libes* dans cette ville, ne sont composées que des cailloux qui se tirent de ces carrières, qui s'y sont formés, & qui n'y ont point été apportés par le roulement des eaux. Ils y ont été liés après leur formation par une matière semblable à celle dont ils ont été faits eux-mêmes, & qui les égalant au moins en dureté, doit prendre un poli qui ne doit point le céder en vivacité à celui qu'on donne à la pierre à fusil. On rencontre de ces libes qui ont plusieurs pieds en tout sens, & qui pourroient par conséquent, étant sciés, fournir des tables assez considérables & qui mériteroient quelque attention à cause de leur poli; car pour ce qui regarde leur couleur, elle n'est que brune ou d'un brun noirâtre.

* Pag. 165. in 4.

Si beau que fût le poli de ce poudingue, il

il ne le ſeroit peut-être pas encore autant que celui que prend une pierre de la roche Pont-Saint-Thibault près Maltaverne en Orléanois. Un défaut de tous les poudingues, excepté les libes, les cailloux de Rennes & les brèches, vient de ce que ſi dur que ſoit le ciment qui lie leurs cailloux, il ne l'eſt pas encore autant qu'eux; défaut qui fait que ces endroits ſont ternes, ſi on les compare aux cailloux lorſqu'ils ſont polis. Si la pierre de la roche Pont-Saint-Thibault eſt réellement un poudingue, comme je ſerois porté à le croire, elle ſurpaſſera tous les autres par la propriété contraire. Son ciment eſt ſi peu conſidérable, qu'il ſemble même qu'il n'y en ait pas, & que ces cailloux ne ſoient ſeulement que différentes grandes taches d'une pierre compoſée d'une matière ainſi marbrée, & qui s'eſt durcie. Je n'aſſurerois pas cependant que ce ne fût pas des cailloux qui formaſſent ces taches, comme dans les poudingues; mais n'ayant vu cette pierre que par quartiers caſſés, & qui avoient été apportés pour réparer le grand chemin qui eſt entre Bony & Briarre, je ne puis l'aſſurer auſſi affirmativement que ſi j'euſſe vu cette pierre dans la carrière d'où elle a été tirée. GUETTARD.

* J'en ai cependant d'abord été frappé comme d'une eſpèce de poudingue. Au reſte, cette pierre, de quelque genre qu'elle ſoit, pourroit être utile dans les ouvrages d'ornement, à cauſe du beau poli dont elle eſt ſuſceptible, & par la grandeur des pier- Pag. 166, in 4.

pierres qu'il me paroît qu'on en pourroit
1753. tirer : les quartiers que j'ai vus avoient bien un pied & demi & deux pieds de long sur plus d'un demi-pied de large ; ils n'étoient outre cela, autant que je peux le croire, que des morceaux de masses beaucoup plus grandes. Il n'y auroit que le peu de vivacité de leur couleur qui pourroit leur être contraire; la leur est des plus simples & des moins variées : un peu de jaune terne sur un fond brun fait tout le marbré de cette pierre.

Faute encore d'avoir été dans le lieu qui la fournit, il ne m'a pas non plus été possible de déterminer si ses environs sont remplis de cailloux, comme le sont ceux où se trouvent les poudingues que j'ai vus dans leurs carières : non seulement tous ces derniers cantons en sont plus ou moins couverts, mais il paroît que les endroits où les poudingues se forment, communiquent avec des vallées d'une certaine étendue où les cailloux ne sont pas moins communs.

Celle de ces vallées que je connois le mieux, & que j'ai le plus parcourue, renferme Etampes, petite ville à douze lieues de Paris ; c'est aussi cette vallée que je prendrai pour exemple, & à laquelle je comparerai la partie que j'ai pu voir de l'étendue des autres. Celle d'Etampes va d'un coté jusqu'à Gironville en Beauce, où elle forme une anse ou cul-de-sac ; de l'autre, elle est indéterminée ; je ne l'ai pas du moins suivie au-delà de Gilvoisin. Dans cet espa-

espace, qui eſt de plus de dix lieues, les montagnes qui régnent de part & d'autre forment par leurs ſinuoſités pluſieurs anſes, ordinairement moins larges & moins longues que celle de Gironville: de ce nombre ſont celles de Mérenville, Pierre-fèche, Guillerval, Chalou-la-Reine; cette dernière cependant diffère peu en étendue de celle de Gironville. Les autres approchent de celles de Brières-les-ſcellés & de Chaufour; pluſieurs autres ſont moins conſidérables.

GUETTARD.

* On peut aiſément les diſtinguer ſur la carte que je donne de l'élection d'Etampes, & que je dois à Mr. Chardon, bourgeois de cette ville, dont l'exactitude ſera ſenſible à tous ceux qui connoîtront ce pays auſſi bien que je le connois.

* Pag. 67 in 4.

Il y a des cailloux dans toutes ces anſes & dans toute l'étendue de la vallée, mais il y a peu d'endroits où ils ſoient auſſi abondans que dans les anſes de Mérenville, Moulineux, Brières-les-ſcellés & Pierre-ſèche; c'eſt même dans celles des deux premières que les poudingues ſe ſont le plus abondamment formés. La première communique avec une autre dont je ne connois pas les bornes: j'ai vu dans celle-ci des cailloux roulés, du côté du petit Bouville, mais en bien moindre quantité, ſi elle ne s'étend pas juſqu'à Nemours où ces cailloux ſont très-communs & où ils ſont ramaſſés en poudingues. Je croirois alors que cet endroit pourroit être la borne de cette vallée, ou une anſe peu éloi-

gnée de celle qui en feroit la fin: on y obferve du moins, comme dans la première vallée, que les cailloux, quoiqu'abondans, le font moins vers la partie fupérieure que dans l'inférieure.

Cette dernière obfervation eft affez importante, par rapport à la matière que je traite, pour demander à être foutenue de quelques remarques de détail. Lorfque je me fus une fois apperçu de ce fait en parcourant l'anfe de Mérenville dans fa longueur, je fus attentif à conftater s'il en étoit ainfi dans les autres. Je puis affurer avoir toujours trouvé que cette obfervation fe confirmoit plutôt qu'elle ne s'infirmoit: on ne s'en apperçoit jamais mieux que dans les anfes où ces cailloux forment des poudingues, & cela n'eft guère plus fenfible dans celle de Mérenville que dans celle de Moulineux. Je vis avec plaifir, dans le bout de celle-ci, que les cailloux y étoient amoncelés & ramaffés en roches de poudingues. On ne peut guère s'empêcher de fe laiffer aller à une efpèce de fatisfaction, lorfqu'on eft affecté de pareilles recherches, & qu'on trouve ainfi conftaté ce qu'on avoit prévu.

En effet, ce n'eft que vers un village nommé Effiaux qu'on commence à rencontrer des poudingues; ils y abondent, les * cailloux en font communément blancs & mêlés avec des noirâtres ou des rouffâtres. La groffeur de ces cailloux eft de toutes les dimenfions défignées ci-devant: on en voit de femblables dans toute l'éten-

* Pag. 168 n. 4.

tendue de la vallée formée par cette anse, mais ils n'y sont que parsemés çà & là; c'est ce que j'ai remarqué en passant par Valnet, Longuetoise, Saint-Mard, la Fosse, la Roche & Boinville; tous ces endroits font aussi voir des grès qui ne sont ni parsemés ni remplis de cailloux. GUETTARD.

Il en est à peu près de même de l'autre côté de la vallée où se trouvent placés Saint-Hilaire & quelques autres villages. Peu après Moulineux on passe le long d'une sablière où le banc de caillou a bien un pied d'épaisseur, & un peu avant cette sablière on laisse à droite une anse qui commence à Gueurville, qui est remplie de poudingues. Les cailloux forment communément dans tous ces endroits une couche aux roches de grès (*a*): quelquefois toute la masse en est composée; elle n'en est quelquefois que parsemée, ou bien ils y sont rangés par couches. Une singularité remarquable dans les roches qui n'ont qu'une couche de cailloux, c'est que cette couche est étendue sur la partie supérieure de ces roches: cela ne vient sans doute que parce que ces roches ont été culbutées, ou que parce qu'ayant été formées au dessous de la veine des cailloux, elles sont restées ainsi à découvert par la soustraction du sable emporté par les averses qui dégradent les montagnes.

J'ai répété cette observation qui regarde l'aug-

(*a*) Voyez Pl. I, fig. 1, 2, 3 & 4. Pl. II, fig. 1, 2, 3 & 4.

1753. l'augmentation en nombre des cailloux à proportion qu'on avance vers le fond des anses des montagnes, dans la vallée où Malesherbes se trouve placé, & dans celle de Bonneville. Lorsqu'on va d'Etampes à Malesherbes, on commence à trouver des grès à la gauche de Ganneville ou de Vignet-Château qui en est voisin; ils sont sur un côteau, il y en a peu: ils deviennent très-communs à Gironville & dans tous les endroits qui sont entre celui-ci & Butié, là où se termine une branche de la vallée qui s'étend du côté de Maisse & y forme ainsi une anse. On en voit une sur le côté de Bonneville; une autre qui * est vis-à-vis de cette dernière est plus grande qu'elle, mais moins considérable que celle de Butié

* Pag. 169. in 4.

Jusqu'ici je n'ai point remarqué de cailloux roulés, ou parce que ces pierres sont très-rares dans ces endroits, ou parce qu'ayant déterminé la position de ces anses sans y être entré, je n'ai pu m'assurer de ce qui en étoit; mais j'ai trouvé à Gironville un lit de ces cailloux dans une sablonnière qui est à l'entrée de ce village: ces cailloux sont blancs ou noirs; ils forment un lit d'environ un demi-pied ou plus, qui traverse cette sablonnière; ils portent à Gironville, comme à Etampes, le nom de *cailles*; ils sont en général rares dans cette sablonnière, mais, comme je l'ai appris, ils se trouvent plus communément à Chantambre; on appelle même l'endroit où ils se voyent, la *caillère de Chantambre*. Je n'ai

n'ai pas été à cette caillère, mais j'ai remarqué que le nombre de ces cailloux augmentoit jusqu'à l'anse de Bonneville, où par des amas ils donnent naissance à des poudingues. Les cailloux qui y dominent sont blancs, quelques-uns sont noirs: les poudingues qui en sont composés, n'en ont que de petits, ou bien ces petits sont mêlés avec d'autres de moyenne grosseur; dans quelques uns cependant il y en a qui sont aussi gros que le poing: ces cailloux forment, comme dans les endroits dont j'ai parlé ci-dessus, une plaque sur les roches de grès, ou ils ne sont que parsemés dans le corps de ces roches. GUETTARD.

J'ai appris à Malesherbes qu'on trouvoit encore des poudingues sur le chemin de cet endroit à Maisse & à Milli; ils sont plus abondans du côté de Milli que de celui de Maisse; on commence à les rencontrer peu après Malesherbes, qui est situé presque dans le bout d'une anse de montagnes: les roches auxquelles ces amas de cailloux donnent naissance, sont considérables.

Il paroît donc par ces observations, que la proposition que j'ai avancée plus haut, est appuyée de preuves qui peuvent la faire regarder comme vraie en général, sauf les petites variétés qui peuvent être produites par la direction différente des anses par rapport aux grandes vallées dont * elles sont des branches; direction qui, par son plus ou moins d'inclinaison au cours de la vallée principale, sembleroit avoir été cau-

* Pag. 170. in 4.

1753. se que des anses auroient reçu des cailloux les unes plus que les autres.

Il ne s'agiroit sans doute que d'avoir des cartes pareilles à celles que je donne pour les environs d'Etampes, des autres endroits où il y a des poudingues, pour reconnoître d'un coup d'œil que ces pays ont beaucoup de rapport par la situation & le cours de leurs montagnes. Lorsque je passai à Nemours, je m'apperçus que la vallée où est située la montagne des poudingues, s'ouvroit à l'ouest, &, autant que je pus le conjecturer, il me parut qu'elle devoit s'étendre vers Malesherbes, qui se trouve dans la seconde vallée dont j'ai parlé plus haut: elle va surement vers la Croisière & Fontenay, puisqu'on rencontre des poudingues depuis Nemours jusqu'au premier endroit, que le chemin est sableux & graveleux depuis la Croisière jusqu'au second, & que la rivière qui passe à ce dernier village roule des cailloux entièrement semblables à ceux des poudingues. Il ne faudroit que pousser un peu plus loin les observations détaillées ci-dessus, pour constater ce fait ou le détruire.

Je puis aussi donner quelques idées sur l'anse où se forment les poudingues de Coie, près Hérivaux. J'ai voulu voir ce canton, il m'a paru très-conforme à la description suivante, que je tiens de Mr. de Belle-isle, Chanoine régulier de l'abbaye d'Hérivaux, qui l'avoit envoyée sur la demande que je lui en fis par ordre de feu Mr. le Duc d'Orléans.

» Le

„ Le bassin de Coie, situé à huit lieues GUETTARD
„ de Paris, & dans les domaines de Mr.
„ le Prince de Condé, est à peu-près ova-
„ le, en n'y comprenant ni le village ni la
„ prairie: il est entouré de montagnes, ex-
„ cepté au nord ouest où s'ouvre une gorge
„ qui mène à Lusarches & à la Morlaie:
„ ce bassin est traversé par de petites col-
„ lines qui s'étendent du nord-est au sud-
„ est, toutes assises sur un sable qui ne pré-
„ sente au microscope qu'un amas de pe-
„ tits crystaux extrêmement brillans, &
„ qui n'est rempli que de cailloux & de
„ pierres à fusil. La plus haute * de ces *Pag. 172. in 4.
„ collines est hérissée de cailloux en gran-
„ de masse (ce sont les poudingues) qui
„ vraisemblablement ont été autrefois cou-
„ verts de terre ou de sable: les pluies,
„ ou toute autre cause, aura emporté le
„ sable & laissé ces roches à découvert;
„ les collines s'élèvent en pente douce à
„ une hauteur de douze à quinze pieds;
„ leur base est bordée de grès, dans les-
„ quels on remarque peu de cailloux; on
„ tire tous les jours du pavé de ces grès".

Le bassin des poudingues du gué de Lorcy est beaucoup moins considérable; la vallée qui s'y termine est plus étroite que celle de Coie, & qu'aucune de celles des environs d'Etampes: il m'a paru qu'elle s'étendoit de l'est à l'ouest. Lorsqu'on vient d'Etampes par la Beauce, on traverse une plaine qu'on ne quitte qu'au gué de Lorey, où l'on descend pour remonter à l'autre bout de ce village, & rentrer dans le plat

1753 pays qui conduit à Chartres. On passe ainsi toute la vallée, qui est par conséquent très-peu large: elle s'étend en longueur vers Maintenon d'un côté, & de l'autre vers Galardon & jusqu'à Germonval, où elle finit en un bassin à peu près semblable à celui du gué de Lorey. L'une & l'autre sont formées par les contours des montagnes qui règnent le long de cette vallée où coulent la Voize & le Gros.

Les cailloux roulés se rencontrent, non seulement dans le gué de la Voize, mais dans tous les environs du village. Les coupes des montagnes qu'on descend en y entrant, m'en ont du moins fait voir en quantité; le grand chemin en est même ferré, quelque temps avant que d'arriver à cet endroit: on les retrouve en allant à Eneray & à Galardon, qui sont le long de la vallée. Plusieurs collines de la gauche en sont couvertes, & j'ai appris au gué de Lorey qu'elles n'étoient pas les seules qui l'étoient, que la plupart de celles qui entouroient ce village en étoient également garnies, & que c'étoit même sur ces collines qu'on rencontroit le plus communément ceux qui avoient de la transparence.

Quoique les poudingues qui se voient entre Char & Iarville soient dans une plaine qui fait partie du haut d'une * montagne, on peut cependant en quelque sorte dire qu'ils appartiennent à une anse de montagne. Char est dans une gorge; peu après cet endroit on trouve les poudingues: d'Iarville l'on descend insensiblement jusqu'à une

* Pag. 172. in 4.

GUETTARD.

une montagne qu'on passe en allant à Chaumont qui est dans le bas, elle regarde une gorge considérable ou grande plaine qui va jusqu'à Beauvais, tourne de l'est à l'ouest, & s'étend, à ce qu'il m'a paru, considérablement au midi, où je crois qu'elle communique avec les sables qu'on passe peu avant que d'arriver à Char, & dans lesquels on voit déjà quelques cailloux roulés dispersés çà & là. Ils sont abondans, non seulement dans le canton des poudingues, mais, comme je l'ai appris, dans les environs d'Iarville, Harville, Magny & de quelques autres endroits circonvoisins. J'en ai rencontré à Dierville, village peu éloigné de Gisors; ils y formoient des poudingues. Je les ai vus depuis Iarville jusqu'à moitié chemin de Chaumont; la montagne de Boubiers en a même une couche assez épaisse. Ce village, qui est au haut de cette montagne, en est également rempli dans ses environs, de même que le chemin qui conduit de cet endroit à Iarville. Plusieurs cantons autour de Chaumont en renferment aussi très-abondamment: un de ces cantons porte même le nom de champ des *galots*, qui vient de celui que ces cailloux ont dans ce pays, & qui, à un petit changement près, est celui sous lequel ces pierres sont connues dans plusieurs endroits des bords de la mer, où l'on les appelle *galets*.

Je ne puis rien dire de la disposition du terrein où sont les poudingues d'Orbec & d'un endroit dont je n'ai pas encore parlé, qui est entre Saint-Gobin & la petite Ver-

1758. rerie, en paſſant par le bois. Je n'ai point été dans ce dernier canton, je n'en ai pas même eu les poudingues; mais j'ai ſu d'une perſonne ſûre, & qui aime l'Hiſtoire Naturelle, que ces pierres y ſont communes. Lorſque j'ai paſſé à Orbec, je n'en connoiſſois pas les poudingues; je ne me ſuis pas conſéquemment attaché à déterminer la poſition particulière de cette petite ville: je ſais ſeulement en général, qu'Orbec eſt dans un fond. Mr. de * Chaumont, de qui je tiens le poudingue de cet endroit, n'a même pas pu me déſigner au juſte le lieu où il ſe rencontre.

* Pag. 173. in 4.

Lorſqu'on réfléchit ſur la diſpoſition des endroits que j'ai décrits, il vient d'abord à l'eſprit que cette diſpoſition étoit très-propre à réunir ainſi en tas les cailloux qu'on y trouve: on va plus loin, on ſuppoſe aiſément que c'eſt la mer qui les a dépoſés; ſuppoſition qu'on ne peut guère refuſer, & de laquelle il ſemble qu'il ſuit que les montagnes qui forment les anſes devoient arrêter ces cailloux entièrement ou en grande partie. Séduit par cette idée, l'on imagine d'abord un courant qui a porté ces cailloux, & qui les a ainſi entaſſés. Il devoit, par exemple, en venir un de l'eſt, qui en ſe diviſant à la langue de terre où la tour de Pocanſi eſt maintenant placée, entroit d'un côté dans la gorge où eſt ſitué Etampes, de l'autre dans celle où eſt Maleſherbes & portoit les cailloux dans les anſes de l'une & de l'autre gorge. Rien ne paroît plus probable que cette explication;

tion ; je l'ai du moins d'abord penſé ainſi, & j'ai été entretenu dans cette ſéduction par les dépôts que la mer a faits dans pluſieurs autres endroits de la gorge où Etampes eſt bâti. GUETTARD.

Entre Chamarante & Eſtrechy l'on trouve à la ſurface de la terre de ces gros cames connus par leur épaiſſeur, mêlés avec quelques autres coquilles bivalves : on les revoit devant le Grand-Jeurre pour peu qu'on y fouille, les labours même ſuffiſent pour faire paroître ces coquilles ; mais lorſqu'on pénètre à dix ou douze pieds en terre, on découvre un banc conſidérable de coquilles de différentes eſpèces, qui fait pluſieurs ſinuoſités. Vis-à-vis le Petit-Jeurre, des fouilles très-légères ou de ſeuls labours mettent au jour des huîtres : entre ces deux maiſons, la coupe d'un trou fait pour avoir du ſable montre à peu de profondeur un lit de cailloux roulés, parmi leſquels il y a des dents de requin & des os aſſez gros qu'on voit auſſi dans les fouilles profondes, lorſqu'on en fait au Grand-Jeurre. Dans le baſſin de Brières-les-ſcellés, près Saint-Lazare, l'on rencontre quelquefois des échinites : environ à moitié chemin de ce dernier endroit à Morigny, les bivalves * du Grand-Jeurre reparoiſſent, & on les trouve de nouveau vis-à-vis le couvent des Capucins qui eſt à la porte d'Etampes.

* Pag. 174 in 4.

Malgré ces obſervations, qui ſemblent prouver l'exiſtence d'un courant occaſionné par les montagnes voiſines, l'intérieur de

1753. ces montagnes renfermant des coquilles & des cailloux ſemblables à ceux de cette gorge, il me paroît qu'il n'y a pas eu d'autre cauſe de l'amas de ces matières, que celle qui a formé les montagnes qui dominent ſur cette gorge. En effet, les coupes qu'on a été obligé de faire pour l'alignement du grand chemin de Paris à Etampes, ont mis à découvert, près la porte Saint-Jacques de cette dernière ville, un petit banc de cailloux pareil à celui qui eſt vis-à-vis le Grand-Jeurre. Parmi les cailloux du premier banc, j'ai trouvé des dents de requin, ſemblables à celles du ſecond, & un os cylindrique un peu courbé, qui reſſemble à un de ceux qu'on rencontre à Jeurre.

Les mêmes cailloux ſe voient dans la tranchée faite près la porte d'Orléans, qui eſt à l'autre bout de la ville : je n'y ai point trouvé de dents de requin ni d'os, mais un peu au deſſus des cailloux, de petites vis qui y ſont même ramaſſées & accumulées aſſez abondamment pour y former un lit d'une certaine épaiſſeur, & dont elles ſont preſque toute la maſſe : ce lit paroît s'étendre de l'autre côté de cette montagne, le long du chemin de Mérenville; mais les vis n'y ſont pas ſi communes ; à leur place, on y voit des limaçons ſi petits, qu'il faut la loupe pour les bien diſtinguer ; les uns ſont ſtriés de lignes tranſverſales, d'autres de taches qui, comme les lignes, ont conſervé leur couleur.

Ce même banc ſe découvre encore dans une

GUETTARD.

une montagne qui est le long du chemin de Valnet, & je ne doute presque pas qu'on ne le trouvât au-delà, si l'on faisoit de semblables coupes dans les autres montagnes : j'ai remarqué dans plusieurs de ces montagnes, les cailloux roulés que des ravins y avoient déterrés. Mr. Clozier, Apoticaire d'Etampes, & qui a pris du goût pour l'Histoire Naturelle, m'a assuré avoir ramassé des dents de requin dans un fossé fait sur * la montagne du Blandar, qui est derrière Saint-Germain.

* Pag. 175. in 4.

On tire du fond des puits des différens quartiers d'Etampes, un amas de plusieurs espèces de très-petites turbinites & bivalves mêlées à un sable qui renferme aussi des cailloux roulés : l'on a même trouvé dans un trou fait près la Maison-de-ville, des cames épais & d'autres bivalves, & dans une maison d'un particulier, peu éloignée de cette dernière, outre ces coquilles, de grosses turbinites du genre des buccins dans un lit de gravier, précédé de plusieurs autres lits semblables ou de terre, & suivi de quelques autres dans l'avant-dernier desquels il y avoit une espèce de falun, formé par de petites coquilles de plusieurs genres, & qui étoient difficiles à conserver, étant presque détruites. Je dois cette dernière observation à Mr. Delisle, Apoticaire d'Etampes, qui depuis très-longtemps aime l'Histoire Naturelle, & principalement la Botanique.

Il suit de toutes ces observations, que le banc de cailloux & de coquilles des gor-

1753. ges, des bassins & des anses formées par les montagnes, n'est que le même qui pénètre ces montagnes, & qui ne varie que par le plus ou le moins de cailloux & de coquilles, & par les espèces différentes de coquilles ou autres corps marins. Ce banc est surmonté, dans les montagnes, d'une masse de sable communément d'une très-grande blancheur; il est d'autant plus élevé, que la partie de la montagne qu'elle forme l'est elle-même; ce sable renferme des grès, des espèces de stalactites qui sont aussi faites de sable; elles sont placées au dessous d'une couche de matière brune qui, étant mouillée, est douce & comme glaiseuse, au-lieu qu'elle est ordinairement sèche & presque semblable à une tourbe sableuse; elle suit la pente de la montagne, & remonte vers le haut.

Cette matière est précédée dans des endroits, de différens bancs de pierre à chaux dure & d'une épaisseur considérable; dans d'autres endroits, au-lieu de cette pierre, il n'y a que de la craie & de la marne: alors ces matières sont lardées de gros cailloux de différentes figures, plus ordinairement * blancs que bruns, & d'un brun clair lorsqu'ils ont cette couleur. Ils sont recouverts d'une écorce blanche, qui souvent n'a pas la dureté du caillou; elle est encore marneuse & crayeuse: cette écorce est parsemée de turbinites semblables à celles du banc inférieur dont j'ai parlé. Il y a de plus parmi ces turbinites des espèces de corps dont la nature m'est inconnue, & qui

* Pag. 176. in 4.

GUETTARD.

qui par leur figure reſſemblent à des ſemences de luſerne; ils ſont communément mêlés avec d'autres corps très-petits, qui ſont coniques, & qui paroiſſent eux-mêmes cannelés en ſpirale, & comme s'ils n'étoient que les autres qui euſſent été allongés. Ces différens foſſiles ſe détachent aiſément de l'écorce des cailloux, mais lorſqu'ils ont pénétré leur intérieur, il eſt très-difficile de les en ſéparer ſans les caſſer; on le fait cependant quelquefois, & alors ils laiſſent une cavité où ils ont imprimé les cannelures dont ils ſont relevés.

L'arrangement des bancs de cette montagne eſt à peu près celui de toutes les autres qui ſont dans les environs d'Etampes: le haut de celle de Caucateri, près Eſtrechy, fait voir des parties craieuſes, celui des *creuſaux* de Beauvais, de la pierre tendre ou de la marne, de même que ceux de pluſieurs autres qui fourniſſent auſſi des eſpèces de cailloux devenus en partie pierres à fuſil. Ces cailloux renferment également des corps en ſemence de luſerne, ou des turbinites ſemblables à celles dont il a été queſtion, ou enfin quelques autres plus petites & dont l'ouverture eſt large; ce ſont des eſpèces de limaçons marins.

Les plaines formées par les ſommets réunis de ces montagnes, ſont couvertes de pierres à chaux plates & de peu d'épaiſſeur: on tire dans pluſieurs endroits de ces plaines de la marne qu'on répand ſur les terres; ainſi il paroît que la compoſition des montagnes de tout ce pays varie peu, &

1753. & que les rochers, dont la pente de presque tous est chargée, n'y sont placés de cette façon que parce que ces montagnes ont beaucoup souffert, & qu'elles ont été en partie détruites.

Quelques-unes de ces montagnes renferment du bois pétrifié ; on en trouve sur celle qui est entre la garenne de * Villemartin & les bois de la Barre, & sur celle où est placée la fontaine de Saint-Symphorien; mais la découverte que Mr. Clozier, duquel j'ai parlé plus haut, vient de faire d'une partie d'un tronc d'arbre pétrifié, qui tenoit encore à ses racines pareillement pétrifiées, empêche de mettre ces corps au nombre de ceux qui ont appartenu à la mer. Il paroît qu'il ne feroit pas impossible d'en rencontrer de semblables dans quelques endroits des autres montagnes, & principalement de celle qui est près la garenne de Villemartin, où l'on peut ramasser quantité de morceaux qui ressemblent à des éclats d'écorce ou de bois. Cet endroit est le premier où l'on en ait trouvé d'abord aux environs d'Etampes, & cette découverte est dûe à feu Mr. Descurain, mon grand-père, déjà connu des Naturalistes par le catalogue des plantes du territoire de cette ville. Depuis ce temps on en a encore vu sur les montagnes qui sont vis-à-vis du Grand-Jeurre.

* Pag. 177. in 4.

Quoique celles du gué de Lorey & de Chaumont en Vexin aient des différences dans leur composition, elles conviennent cependant avec celles-ci en plusieurs points.

Au

Au gué de Lorcy, elles renferment, avant le banc de cailloux roulés, où se forment les poudingues, un banc de marne, qui est rempli de cailloux angulaires de la nature des pierres à fusil, & qui y ont pris naissance. GUETTARD.

On voit à peu-près la même chose dans une montagne de Chaumont; son sommet est d'une matière crayeuse qui renferme des cailloux irréguliers de pierre à fusil; les galets sont dispersés çà & là dans le reste de la masse, qui est à découvert. Il y a lieu de penser qu'on trouveroit la même chose dans les autres montagnes des environs, que l'amas immense de coquilles de différentes espèces, dont le haut de presque toutes ces montagnes est chargé dans ce canton, tient lieu du banc de craie de celles dont je viens de parler, & que les cailloux roulés sont répandus dans le corps du reste de ces montagnes.

Je n'ai non plus que des conjectures à donner sur celles des environs de Coie, mais, je les crois d'autant mieux fondées, * qu'elles sont soutenues des observations de Mr. de Belle-isle, à qui je dois, comme je l'ai dit plus haut, la description de ce bassin „ Les montagnes, dit Mr. de Belle-„ isle, dont le bassin de Coie est entouré, „ sont toutes remplies de carrières d'où l'on „ tire la pierre à bâtir; on y trouve des „ coquilles, des pierres lenticulaires, & „ autres fossiles marins, mais il n'y a rien „ de semblable dans le bassin de Coie: j'en „ ai fait le tour, & l'ai examiné avec at-„ ten-

* Pag. 178, in 4.

1753. „ tention ; je peux certifier qu'on n'y ren- „ contreroit pas une seule pierre lenticu- „ laire ; les fossés, taupinières & trous de „ lapins n'offrent que du sable & des cail- „ loux de pierre à fusil. La question seroit „ de savoir si la couche de sable, qui dans „ tout ce bassin est constamment la même, „ continue au-dessous des montagnes qui „ l'environnent : je le croirois assez volon- „ tiers ; & supposé qu'elle garde son ni- „ veau, & s'y étende, comme je l'imagi- „ ne, cela sembleroit prouver que le sol „ est plus ancien, & que les matières dont „ les montagnes sont composées, y ont été „ amenées & déposées par quelque cause „ que ce soit. Il seroit facile de s'en as- „ surer, en faisant une excavation au pied „ des montagnes ".

Il ne me paroît pas qu'il en soit de même du banc de cailloux des environs de Paris ; je ne vois pas qu'il soit surmonté d'autres bancs qui renferment des corps marins : lorsqu'on le trouve sur des hauteurs, il est toujours le premier, il y est seulement précédé de la terre franche. Cette différente disposition semble demander une autre cause pour la formation de ce banc de cailloux, que celle qui a donné naissance à ceux des environs d'Etampes, de Coie & de Chaumont. Ces trois derniers endroits n'ont pas de rivières considérables, les sources de celles d'Etampes & de Chaumont viennent de cantons peu éloignés de ces villes : on trouve les premières marquées sur la carte que je donne ;

&,

&, ce qui est digne de remarque, elles sortent chacune d'une anse ou bassin. GUETTARD.

Les montagnes qui les entourent ne sont point élevées comme peuvent être celles des environs des sources de la Seine, de la Marne, de l'Yonne & des autres rivières qui se * jettent dans celle-ci. De-là ces rivières ne sont pas sujettes à des débordemens aussi grands & aussi fréquens que la Marne & la Seine; leurs fonds ne sont par conséquent pas couverts de cailloux comme ceux de ces grandes rivières, ils le sont d'un sable semblable à celui de tout le canton. La coupe des puits que l'on a creusés à Etampes ou dans ses environs, n'a pas du moins fait voir des matières qui annonçassent des dépôts dûs à une rivière & non à la mer; indices qu'on trouve plutôt à Paris. A Etampes, comme je l'ai dit, on tire du fond des puits des amas de coquilles; & à Estrechy, village à deux lieues d'Etampes, on a rencontré, en fouillant un semblable puits, plusieurs bancs qui renfermoient des coquilles marines.

* Pag. 179. in 4.

Après le sol, qui est d'un sable noirâtre d'environ un bon pied d'épaisseur, on trouve une terre franche un peu rougeâtre: cette terre, qui peut avoir deux ou trois pieds d'épaisseur, est suivie d'un lit de sable d'un beau jaune, de cinq à six pieds ou environ aussi en épaisseur; il précède une espèce de tuf sableux qui renferme une quantité de grandes coquilles bivalves, & d'autres si minces qu'elles se froissent

aisé-

1753. aiſément. Après ce banc, dont l'épaiſſeur eſt à peu près de cinq à ſix pie s, eſt un autre tuf plus dur, dans lequel il y a des huîtres dont l'intérieur eſt ſouvent rempli de ce tuf: ces coquilles ſont mêlées avec de gros limaçons.

Le lit qui eſt au deſſus de ce tuf eſt d'une pierre de moëllon tendre, jaunâtre, de trois à quatre pieds dans la même dimenſion; au deſſous eſt une eſpèce de glaiſe très-dure, lardée de pierres qui reſſemblent par la couleur à cette glaiſe. Il ſort des côtés de ce banc quelques petites ſources, mais imperceptibles, & qui ne font que jetter quelques gouttes d'eau: deſſous cette glaiſe eſt une marne très-blanche de quelques pieds de haut, puis une rougeâtre & glaiſeuſe, enfin une autre ſemblable à la première, qui, ayant été entr'ouverte du côté du nord a donné une ſi grande quantité d'eau, qu'il n'a pas été poſſible non ſeulement d'aller au deſſous, mais de former le rouet du puits autrement qu'en *Pag. 180. in 4. * y jettant au haſard de groſſes pierres pour contruire deſſus (a).

J'aurois bien voulu avoir de pareils détails ſur quelques travaux de cette nature, faits dans les plaines de Coie & des autres endroits dont j'ai parlé; mais ce que j'ai appris ſe réduit à ce qui ſuit: je ſais ſeule-

(a) Ce puits eſt celui d'une maiſon placée dans la grande rue de ce village où paſſe le grand chemin de Paris; il a été conſtruit par Mr. Daveſne, Bourgeois de cet endroit, & à qui je ſuis redevable de cette deſcription.

lement d'aprés Mr. de Belle-isle, qu'on trouve dans la plaine de Coie, à trois pieds ou environ de profondeur, un lit de glaise de huit à neuf pouces d'épaisseur au plus, & sans suite, qu'il y a un puits à une petite distance du village, que l'eau y est à vingt pieds de profondeur ; il doit par conséquent y avoir dans cet endroit un nouveau lit de glaise ou de marne assez liée pour retenir l'eau. La fouille profonde que l'on a été obligé de faire pour le puits de l'Ecole militaire, faute d'un filet d'eau assez gros, nous a beaucoup plus éclairés sur cette plaine que nous ne le sommes sur les précédentes, ce dont il est aisé de s'assurer en comparant avec les remarques faites dans les plaines d'Estrechy & de Coie, ce qui a été rapporté dans la première partie de ce Mémoire au sujet de la fouille de l'Ecole militaire.

GUETTARD.

Le grand nombre des bancs de glaise, le bois pourri renfermé dans quelques-uns de ces bancs, le peu de coquilles fossiles parsemées dans toute la masse qui a été traversée de haut en bas, la figure irrégulière des cailloux, tout annonce que cette masse a été formée d'une façon différente de celle qui a donné naissance aux dépôts des vallées d'Etampes, d'Estrechy, & probablement de Coie. Sans m'arrêter à prouver cette idée, en faisant voir combien elle est conséquente à ces observations, & combien on peut tirer de preuves propres à l'établir des différens dépôts élevés dans ces vallées, je me contenterai de faire remar-

1753. marquer que la figure des cailloux qu'on y rencontre eſt bien différente, & que ceux des vallées d'Etampes & de Coie ne ſont que d'une nature, au-lieu que ceux de la vallée où Paris eſt placé varient beaucoup, & que s'il y en a de pierre à fuſil, quantité ſont * de pierre à chaux ou de granit; par conſéquent, ſi les cailloux des vallées d'Etampes & de Coie étoient apportés des pays voiſins des ſources qui donnent naiſſance aux rivières qui coulent dans leurs vallées, il devroit auſſi y en avoir parmi les leurs de grès, de pierre crétacée & calcaire; ces endroits, comme on l'a vu, renfermant des pierres de différente nature.

*Pag 181. In 4.

Il y a donc, à ce qu'il paroît, deux cauſes qui peuvent avoir ramaſſé les cailloux roulés dans ces vallées, ſavoir, les rivières qui entraînent les parties qu'elles dégradent des montagnes ou qu'elles reçoivent des averſes d'eau qui les y apportent, & les flots de la mer, qui par leur action continuelle ſur les falaiſes ſe chargent de parties qu'ils détachent, & qu'ils dépoſent après les avoir balottées pendant longtemps & les avoir arrondies.

Ce mouvement de la mer fait que les cailloux qu'elle roule ſont beaucoup plus réguliers que ceux qui ſont entraînés par les eaux des rivières, à moins qu'ils ne ſoient d'une matière tendre & facile à ſe broyer, tels que ſont les cailloux de pierres marneuſes ou crayeuſes. Les bancs des cailloux roulés de l'une & de l'autre figure peu-

peuvent renfermer des coquilles, mais ceux qui ont été formés par la mer paroiſſent devoir en contenir plus que ceux qui le font par les rivières. Les coquilles tirées des montagnes par les averſes d'eau, doivent être aiſément broyées à cauſe du long ſéjour qu'elles ont fait en terre, à moins qu'elles n'euſſent changé de nature dans ces montagnes, & qu'elles ne fuſſent devenues pierreuſes ou qu'elles n'euſſent plutôt laiſſé qu'un noyau formé dans leur intérieur; dès-lors elles ont toutes les marques des corps roulés, & leurs angles font arrondis. GUETTARD.

Les coquilles dues aux montagnes décompoſées étant détruites pour la plus grande partie, on ne doit plus trouver parmi les cailloux qui ſe font accumulés dans le temps de la dégradation de ces montagnes, que celles dont les animaux vivoient dans la mer ou dans les rivières. Les coquilles avoient alors toute leur conſiſtance & leur ſolidité; elles doivent par conſéquent avoir réſiſté pour la plupart, * malgré le mouvement qu'elles peuvent avoir ſouffert, la quantité prodigieuſe que la mer fournit de ces animaux, étant outre cela telle, que malgré ce qui a été broyé, nous devons encore en voir des maſſes conſidérables. *Pag. 182. in 4.

Les coquillages de rivières n'étant, en comparaiſon de ceux de mer, qu'en une quantité preſque nulle, il ne peut s'en trouver que très-difficilement parmi les cailloux: les coquilles vuides de leur poiſſon font aiſément briſées, & le nombre n'étant

1753. n'étant pas tel qu'il puiffe permettre qu'une certaine quantité échappe au choc des cailloux & au roulement des eaux, on n'en doit retrouver que fort peu, fi même il s'y en rencontre.

De plus, je penfe que les endroits de la terre où nous voyons maintenant les maffifs de coquilles les plus étendus, ont été des bas fonds plutôt que des bords de mer, qu'ainfi les coquilles y ont beaucoup moins fouffert des mouvemens des eaux, & même de l'action de l'air, qui au contraire agit fur celles qui font abandonnées fur les côtes. Cette dernière caufe de deftruction doit être encore beaucoup plus puiffante par rapport à celles des rivieres & des fleuves, dont l'eau diminuant toujours plus ou moins dans certains temps de l'année, laiffe les coquilles à l'air, qui les détruit en partie pendant ce temps de defféchement: cette deftruction s'achève par le mouvement des eaux dans le temps des crûes. L'action de l'air fur ces coquilles peut être eftimée par celle qu'il doit avoir fur les coquilles terreftres, que l'on ne trouve point communément dans l'intérieur de la terre, fi ce n'eft dans les tourbières, malgré le temps qu'il y a que le fol où nous habitons n'eft plus fous les eaux de la mer.

On demandera peut-être que je tâche maintenant d'affigner les endroits d'où les cailloux roulés par la mer ont été apportés, & que je faffe pour ce qui regarde ces cailloux ce que j'ai tâché de faire pour ceux

ceux des rivières. Il n'eſt pas auſſi facile GUET-
d'éclaircir cette queſtion, qu'il l'a été de TARD.
jetter quelque jour ſur la première, il ne
s'agiſſoit alors que de comparer les cail-
loux avec les pierres des pays d'où ils
pouvoient avoir eté apportés; mais il fau-
droit, pour réſoudre * la ſeconde, avoir *Pag.183.
ſuivi les gorges qui renferment les cailloux, in 4.
les avoir parcourues dans toute leur éten-
due, & voir où elles finiſſent, & ſi elles
ont une communication avec la mer; en-
core n'acquereroit-on pas une grande con-
noiſſance par cet examen, puiſque les co-
quilles qui ſont renfermées dans les monta-
gnes qui dominent ſur ces gorges ſont de
mers bien éloignées de nos côtes. Les
pêches qu'on peut faire journellement dans
les lieux les plus profonds, le roulis des
eaux, qui apporte ſur les côtes les coquil-
les vuides de leurs animaux, ne nous en
font preſque point connoître de celles qu'on
pêche dans la mer des Indes, leſquelles
ſont entièrement ſemblables à celles que
nous trouvons dans nos montagnes.

Il ne ſeroit pas moins difficile de donner une raiſon ſatisfaiſante, de ce qui peut avoir empêché les cailloux des gorges d'être recouverts par des matières ſemblables à celles des montagnes voiſines de ces gorges. Si les cailloux roulés ne ſe trouvoient pas dans l'intérieur même des montagnes, la queſtion deviendroit beaucoup plus aiſée à éclaircir; on n'auroit qu'à ſuppoſer qu'il eſt arrivé dans ces endroits ce qu'on voit

1753. tous les jours se passer sur les côtes de Dieppe & du Havre (*a*).

Les cailloux qui sont détachés des falaises de craie qui bordent la mer de ces cantons, étant roulés par ses eaux, s'arrondissent & s'accumulent sur ces côtes; ils en remplissoient les ports avant qu'on eût fait des digues qui leur en empêchent l'entrée. Ces cailloux ainsi accumulés, la mer n'auroit, par une cause quelconque, qu'à se retirer subitement de ces côtes, les cailloux resteroient alors à nu dans la gorge formée par la Manche. Cette explication seroit spécieuse, si le banc des cailloux des vallées dont il est question ne se continuoit pas dans l'intérieur des montagnes; mais cela étant, la difficulté devient plus grande. Peut-être pourroit-on dire que la mer n'a apporté ces cailloux que dans un temps où une partie de la chaîne des montagnes qui par leur continuité forment la Beauce, le Gâtinois, la Normandie, & peut-être une grande partie de plusieurs au-*Pag 184. in 4. tres provinces de la France, étoit * déjà élevée: dans cette supposition, ces montagnes devoient arrêter tout ce que la mer apportoit à leur pied, & occasionner ainsi la formation de celles que nous voyons renfermer une partie du banc des cailloux, dont l'autre n'est restée à découvert que parce que la mer s'est subitement retirée de ces montagnes.

Ce

(*a*) Voyez *les Mémoires & remarques sur la ville & citadelle du Havre, par J. B. Montagui Sieur de la Montagne.*

GUETTARD.

Ce sentiment revient, du moins quant à la première partie, à celui de Mr. Saulmon, Membre de cette Académie.

„ Mr. Saulmon apprit qu'à Caieux, quand „ on creuse des caves, il s'écroule du ga- „ let en abondance, & qu'à Brutel, qui est „ à une lieue de la mer, la même chose „ arriva lorsqu'on creusoit un puits; & de- „ puis il observa que les montagnes de „ Bonneuil, de Broie & du Quesnoi, qui sont „ environ à dix-huit lieues de la mer sont „ toutes couvertes de galets; il en vit aussi „ dans la vallée de Clermont en Beauvoi- „ sis, & remarqua qu'il n'y en a pas sur „ la cime de la montagne, qui est fort „ haute (*a*).

„ Mr. Saulmon n'hésite point à croire, „ dit Mr. de Fontenelle (*b*), Historien de „ l'Académie, que toutes ces terres auront „ été autrefois couvertes de la mer: nous „ avons déjà proposé cette pensée dans „ l'Histoire de 1706 (*c*), avec quelques- „ unes des preuves qui la peuvent appu- „ yer; mais Mr. Saulmon, pour la rendre „ encore plus vraisemblable, du moins à „ l'égard du pays où il a fait ses observa- „ tions, voulut montrer par la disposition „ des lieux, que quand la mer les cou- „ vroit, les courans qui se formoient entre „ les montagnes & les tournoiemens d'eaux, „ de-

(*a*) *Histoire de l'Ac. Roy. des Sciences, ann. 1707, page 5.*

(*b*) *Ibid. pag. 6.*

(*c*) *Pag. 11. & suiv.*

1753. » devoient jetter les plus grands ou les plus
» petits galets dans les endroits où il les
» a effectivement trouvés: car il faut re-
» marquer que le plus souvent les grands
» & les petits ne sont pas mêlés ensemble,
» mais distribués les uns d'un côté, les
» autres d'un autre. Il est visible, conti-
» nue Mr. de Fontenelle, que selon l'idée
» de Mr. Saulmon, cette montagne dont la
» cime n'avoit point de galet se sera élevée
» par sa pointe au dessus de la mer, & par
» conséquent n'aura pu recevoir dans tou-
» te cette partie les pierres que les flots
» rouloient. Mais de déterminer par les
» loix du mouvement des corps qui circu-
» lent dans un fluide & avec lui, la * dif-
» férente distribution qui a dû se faire du
» galet en différens lieux, ce feroit & une
» Topographie si particulière, & une Phy-
» sique si délicate, que nous ne croyons
» pas y devoir entrer ".

*Pag. 155. in 4.

Quand on auroit fait un grand nombre d'observations nouvelles sur de pareils amas de galets, qui pourroient, par la comparaison qu'on feroit des endroits où ils se trouvent, nous éclairer beaucoup plus qu'on ne le pouvoit être du temps de Mr. Saulmon, il feroit sans doute téméraire à moi de vouloir enfreindre le silence que Mr. de Fontenelle a cru devoir garder sur une question si difficile à résoudre. Je me contenterai donc de faire observer que si le haut de la montagne de Clermont en Beauvoisis n'a pas de cailloux roulés, comme Mr. Saulmon l'a observé, d'autres monta-

gnes en font voir, & sur leurs sommets, GUET-
& dans leur intérieur, telles que peuvent TARD.
être celles de Chaumont en Vexin, ou plutôt celle de Boubiers, qui n'est au reste qu'une continuité de celle-ci: on y peut joindre celles des environs de Villetarte, qui est à quelques lieues de Chaumont; ce que j'ai appris de Mr. de Belle-isle Intendant des finances de Mr. le Duc d'Orléans. Suivant Mr. de Belle-isle, la cime des montagnes de ce canton est couverte de ces cailloux, & s'il y en a dans les vallées, ils y sont très-rares: ces cailloux, au reste, sont semblables à ceux de Boubiers, Chaumont, Gisors & autres endroits de ce canton, de sorte qu'on pourroit peut-être dire que toute l'étendue de ce terrein en est plus ou moins remplie. Il est encore probable qu'on trouveroit des poudingues dans tous ces endroits, & dans ceux où Mr. Saulmon a vu des galets, ou dans lesquels il a appris qu'il y en avoit: & l'on peut de plus étendre cette présomption jusqu'à dire la même chose pour tous les endroits qui renferment de ces cailloux.

Ainsi, outre ceux dont j'ai déjà parlé dans le corps de ce Mémoire, il y a lieu de croire qu'on en rencontreroit dans les suivans, où j'ai vu de petits galets, ou qui, suivant que je l'ai appris, en contiennent de semblables, tels que sont * les environs de Soissons & ceux de Suissi, village à quatre lieues de Paris. De plus, en allant de Pontoise à Chantilli, on passe par un village nommé Auvert: depuis cet en-

* Pag. 186. in 4.

1753. droit jusqu'à Chantilli, j'ai traversé plusieurs plaines qui sont parsemées de petits galets blancs ou noirs, que j'avois commencé à rencontrer même au-dessus d'Auvert. Les sables de la Chaise-au-Renard & de Giraucourt en ont aussi qui sont également petits, blancs ou noirs, parmi lesquels on en voit aussi de gris: les grès de ces deux cantons en contiennent même quelquefois un peu. Depuis Compiegne jusqu'à la Jonquière, le terrein en fait encore voir de semblables, dont la plupart sont noirs & quelques-uns blanchâtres.

Entre Lusarches & la Morlaie, les chemins sont couverts de ces mêmes cailloux roulés, noirâtres pour le plus grand nombre, & petits ou de moyenne grosseur: la vallée où ils se voient, communique avec celle de Royaumont, & ils y forment des poudingues dans plusieurs endroits. Il y a par conséquent lieu de penser que tout ce canton fournit de cette sorte de pierre, & qu'elle est semblable à celle de Coie: j'en ai vu de très-grosses masses dans plusieurs endroits du grand chemin; ils entrent dans sa composition, & ils y sont apportés probablement pour cet usage, c'est du moins ce que je pense de ces quartiers, dont j'ai vu un beau bloc à l'entrée de Chantilli, où il étoit ainsi isolé.

Après la Morlaie, on monte une montagne dont les pierres sont blanches, calcaires, & remplies de pierres numismales, de peignes & de différentes autres coquilles mal conservées, & d'un si grand nombre

bre

bre de cailloux roulés, petits & de moyenne grosseur, qu'on pourroit regarder ces rochers comme des poudingues *coquilliers*. Si on continue de suivre cette grande route, on retrouve les cailloux roulés à Creil, où ils sont rares, à Filt-zjames, & dans un endroit appellé la Folie; ils ne diffèrent pas essentiellement de ceux qui se présentent dans les cantons précédens, ni par leur grosseur, ni par leur couleur, qui est communément noirâtre. GUETTARD.

La couleur noire est encore celle que j'ai principalement * remarquée dans ceux que j'ai observés parmi les sables de deux endroits bien éloignés de ces derniers: ces sables sont entre Audreville & Epernon; les cailloux y sont communs, & mêlés avec de petits graviers d'un rouge ferrugineux & avec des cailloux irréguliers, semblables à ceux qui viennent dans la Marne, mais ceux-ci y sont rares: les uns & les autres se retrouvent du côté de Prunai & d'Ecrone, village du même canton.

*Pag. 187. in 4.

Avant le Messe-sur-Sarte, grande route de Paris à Alençon, le chemin est fait de cailloux de la nature des pierres à fusil, & d'une couleur jaune, rouge ou bleuâtre, qui se tirent de Coulonge, de Saint-Aubin & de Marche-maison: ces cailloux sont, pour la plupart, irréguliers, quelques-uns sont arrondis & semblables à ceux qui sont roulés; on diroit même que les autres l'ont aussi été. On continue à les voir dans la plaine où est la forêt de Bourse, jusqu'à

O 4 Mem-

1753. Membron, où ils paroiſſent alors mêlés avec des cailloux de quartz blanc.

Ces plaines, connues ſous le nom de plaine de la Crau d'Arles, de Murie, de Sallon, de Miramai, tous endroits de Provence, ſont remplies de ces mêmes pierres, qui paroiſſent avoir auſſi été balottées par les eaux; elles ſont d'un quartz blanc ou veiné, excepté celles de la Crau d'Arles, qui ſont d'une pierre bleuâtre & calcaire. Un caillou que j'ai eu de cet endroit, étoit du moins d'une pierre de cette nature. J'ai encore vu des cailloux roulés & quartzeux des environs de Toulon, d'Orioles en Provence, & du territoire d'Orange dans le Comtat d'Avignon; ils étoient rougeâtres, d'un jaune pâle, ou gris de fer.

Tout le monde connoît ceux de Médoc par les ouvrages qu'on en fait: ces cailloux reſſemblent beaucoup à ceux du gué de Lorey & d'Etampes, qui ſont à demi tranſparens, & de même que ces derniers ils ont été arrondis par le mouvement des eaux. „ Le pays où ils ſe rencontrent eſt „ fort plat, & eſt probablement ſorti de „ la mer, comme me le marquoit dans une „ lettre Mr. Aymen, habile Naturaliſte „ * & Médecin de Caſtillon-ſur-Dordogne. „ Depuis l'embouchure de la Garonne, en „ remontant vers Bordeaux, toute cette „ partie de la province de Guienne, qu'on „ nomme le Médoc, & enſuite toute cette „ autre qui s'étend juſqu'à Bayonne, & qui „ eſt connue ſous le nom de Landes, ne „ con-

*Pag. 188. In 4.

„ contient, dit Mr. Aymen, dans cet es- GUET-
„ pace de plus de cinquante lieues, abso- TARD.
„ lument aucune espèce de pierres, si ce
„ n'est du cailloutage entre-mêlé de co-
„ quilles & d'un sable de différentes cou-
„ leurs ". Je pense bien, quoique Mr. Aymen ne me l'ait pas marqué, que les cailloux varient aussi par cette propriété: quant à leur nature, elle est de celle des cailloux du gué de Lorey & des environs d'Etampes, c'est-à-dire, de pierre à fusil.

Enfin dirai-je encore que dans la suite de ces pierres, qui sont conservées dans le cabinet de Mr. le Duc d'Orléans, il y en a de Villers-côterêts, qui sont noirs ou blancs; de la montagne de Courtagnon, où se trouvent de si belles coquilles fossiles, & qui sont à peu-près semblables en couleur aux précédens; de la vallée de Mombré près Reims, qui ressemblent à ceux-ci; de Hiême en Normandie, dont la couleur est blanche, rougeâtre ou noirâtre; de l'Aigle dont la couleur est peu différente de celle de ces derniers: ils sont, de même que ceux de tous ces endroits, de la nature du *silex* ou pierre à fusil.

D'autres, qui sont d'un assez beau quartz blanc, ont été envoyés de Pousieux, de Saint-Bonnet, de Chantelle, villages de la Touraine, ou de Vernasale en Auvergne, & de Mortain en basse Normandie: il y en a de semblables parmi ceux qu'on a reçus de Plombières, de Toul, de Metz en Lorraine. Les autres sont de quartz rougeâtre, noir, gris, ou veinés de blanc &

1753. de noir; mélange de couleur qui se rencontre aussi parmi ceux des environs de Sablé dans le Maine, de Mont Dauphin en Dauphiné & d'Alais en bas Languedoc: ils sont également quartzeux.

Mais, de quelque nature que soient les cailloux, ils pourront former des poudingues, lorsqu'il se trouvera dans l'endroit * où ils seront amassés, une matière propre à les lier, & des circonstances favorables pour que cette liaison se fasse. Je n'hésiterois même pas à mettre au nombre de ces pierres, dans la supposition toujours qu'on en veuille former un genre, celles qui seroient composées de matières différentes, comme je l'ai déjà dit en parlant des Grisons dans la première partie de ce Mémoire. Un amas de cailloux qui seroient de quartz, de pierre à fusil, de granit, de pierres ponces & autres semblables, pourroit bien donner naissance à une sorte de poudingues: je ne serois pas même surpris qu'on en vît d'ainsi composés dans les pays voisins de l'embouchure de la Dordogne; elle entraîne avec elle de ces différentes espèces de pierres, qu'elle doit aux montagnes dans lesquelles elle prend sa source, ou dont elle baigne le pied dans son cours, qui est d'une très-grande étendue. Ces cailloux peuvent aussi y être apportés par les rivières qui viennent s'y jetter.

* Pag. 189. in 4.

Le Rhône roule des cailloux de différens quartz, de pierres talqueuses, de schites, de granits, de pierres calcaires; par conséquent, si jamais il change de lit ou d'embou-

bouchûre, les endroits qu'il aura abandonnés pourront faire voir des poudingues d'une très-grande variété: ceux à qui le Rhin auroit fourni des parties constituantes, ne le feroient peut-être pas tant, puisqu'il ne roule que des cailloux de quartz; on n'en a du moins eu que de ceux-ci, qui étoient plus ou moins blancs ou couleur d'eau (*a*). La Creuse en a de semblables, & des pierres talqueuses noires, dures, qu'on pourroit regarder comme un demi-granit. La Vienne & le petit ruisseau qui passe à Châtelguyon, font aussi voir des granits dans leurs eaux: je ne doute point que la Loire n'en montre de semblables; je me souviens même, en la passant dans un endroit peu éloigné de sa source, y avoir remarqué des granits. Il y a dans le cabinet de Mr. le Duc d'Orléans des morceaux de quartz blanc & couleur * d'eau, qu'elle a roulés; & tout le monde sait qu'on trouve des pierres ponces parmi les autres cailloux dont son bassin est garni. Un caillou de la Durance est gris-foncé & quartzeux; un autre de la Charente est de la couleur la plus commune, & de la nature de la pierre à fusil: ainsi les poudingues qui pourroient se former là où ces cailloux ont été pris, feroient de l'une & de l'autre espèce.

GUETTARD.

* Pag. 190. in 4.

Les autres rivières, & sur-tout celles qui font

(*a*) Quelques uns sont assez beaux & assez transparens pour mériter d'être taillés, & pour prendre une assez belle eau.

O 6

1753. ſont du premier ordre, peuvent préparer ainſi des matières propres à donner naiſſance à pluſieurs ſortes de poudingues, en roulant dans leur ſein différentes eſpèces de cailloux: il ne s'agiroit, pour s'en convaincre, que de faire une collection de ces différentes pierres. On perfectionneroit ainſi l'hiſtoire des poudingues, ſi on y joignoit ſur-tout les caillioux roulés des bords de la mer: on ne trouveroit ſouvent pas moins de variété parmi ces derniers que parmi ceux des rivières, ſi on en peut juger par les cailloux des Iſles d'Aran, de Caragan, de Grouais, de Kaery, de Notre-Dame de la Remore, qui ſont ſur les côtes de Bretagne. Ces cailloux ſont de quartz blanc, couleur d'eau, rougeâtre, bleuâtre, jaune pâle ou de différentes eſpèces de granit.

Ces pierres ſont ſemblables à celles dont il y a des carrières dans ces iſles; & il paroît bien que les cailloux roulés des différentes plages des bords de la mer, ſeront de la nature des pierres des pays voiſins; ſi ce n'eſt cependant vers les embouchures des rivières, où alors les cailloux pourroient être de pierres bien différentes de celles du canton où ſont ces embouchures, les cailloux venant ſouvent de pays très-éloignés, comme on l'a dit plus haut en parlant de la Dordogne. Hors ce cas, les plages ſeront couvertes de cailloux d'une nature ſemblable à celle des pierres des environs: c'eſt ce qui eſt en quelque ſorte prouvé par ce qu'on obſerve

ſur

sur les côtes de basse-Bretagne & de Normandie ; l'étendue de ces provinces qui renferment des quartz, des granits, des pierres talqueuses, a des cailloux roulés de cette nature ; celles où l'on ne * voit que des pierres à fusil, n'ont aussi que des cailloux pareils ; & s'il s'en trouve quelques-uns de granit & de schite, comme on l'observe au Havre (*a*) & à Dieppe, ces cailloux n'y ont été apportés, à ce qu'il paroît, que des côtes voisines, & dans de très gros temps ; & le petit nombre qu'il y en a ne peut presque pas mettre une exception à la loi générale.

GUETTARD.

*Pag. 191. in 4.

Cette dernière remarque doit faire connoître combien de semblables recherches pourroient nous éclairer sur l'histoire des poudingues, & combien elles augmenteroient en ce point nos connoissances, auxquelles il seroit peut-être même possible de donner plus d'extension qu'elles ne sembleroient d'abord le permettre. Je ne chercherai pas cependant ici à en developper toute l'utilité ; il me suffit d'avoir fait pressentir celle qu'on en peut retirer pour l'histoire de l'espèce de pierre que je m'étois proposé d'examiner dans ce Mémoire (*b*).

E X.

(*a*) Mr. du Bocage parle dans son histoire du Havre, que j'ai déjà citée, d'une espèce de caillou qui affecte la figure rhomboïde, dont il ne détermine pas la nature, & qui n'est, comme je m'en suis assuré dans le lieu même, qu'un schite qui varie par la couleur.

(*b*) Je n'ai presque point parlé, dans le corps de ce Mémoire, des poudingues des pays étrangers, que nous pouvons connoître, voulant me renfermer dans ce qui regar-

périeurement & inférieurement d'une couche semblable de cailloux réunis. GUETTARD.

Figure 4. Roche de grès composée alternativement & horizontalement de cailloux & de matière de grès.

PLANCHE II.

La *Figure première* représente une Roche de grès dans laquelle les cailloux sont de moyenne grosseur, & dispersés dans toute la masse.

Figure 2. Roche de grès parsemée de cailloux de moyenne grosseur, & qui sont plus communs que dans la roche représentée dans la première figure.

Figure 3. Roche de grès remplie de cailloux semblables à ceux de la roche représentée dans la deuxième figure, & mêlés avec d'autres qui sont plus gros.

Figure 4. Roche de grès remplie abondamment de très-petits cailloux.

PLANCHE III.

La *Figure première* représente une Roche de poudingue dont les cailloux sont des plus gros & entre-mêlés de moyens & de petits.

Figure 2. Meule de poudingue trouvée aux environs du Havre-de-grace, dont les cailloux sont de différentes grosseurs, & un peu plus petits que ceux du poudingue représenté par la figure première. On a coupé

1753. coupé cette meule diamétralement pour faire voir que le trou *A*, dont elle est percée dans le milieu, est conique.

Figure 3. Poudingue appellé communément *caillou de Rennes*, qui est poli.

Figure 4. Poudingue nommé pour l'ordinaire *caillou d'Angleterre*, auquel on a aussi donné le poli.

* Pag. 193. in 4.

* OBSERVATION DE MERCURE SUR LE SOLEIL,

Faite le 6 Mai 1753.

Par Mr. BOUGUER.

BOUGUER. JE mis une pendule en place dès le 2 de ce mois, dans une maison qui est située sur une portion de l'ancien rempart de Paris, vis-à-vis des P. P. de la Doctrine chrétienne: je commençai le lendemain à régler cette pendule, ou plutôt à suivre son mouvement en prenant le midi, & je continuai les jours suivans. Malgré la grande élévation de cet observatoire, l'horizon étoit néanmoins embarrassé de quelques édifices dans l'endroit où le Soleil se leva: lorsque cet astre parut, Mercure étoit déjà considérablement avancé sur son disque; les

Fig. 2.

Fig. 4.


Fig. 2.


Fig. 4.

ig. 1.

Fig. 3.

les bords du Soleil étoient extrêmement ondoyans, & cet obstacle, joint à d'autres, fut cause que je ne commençai à déterminer le lieu de Mercure que vers $5^h\frac{1}{4}$. Je me servis d'abord de la lunette de mon quart-de-cercle, qui a environ 2 pieds 9 pouces de longueur. Le réticule de cette lunette a, comme à l'ordinaire, deux soies qui se coupent à angle droit, l'une verticale, & l'autre horizontale, & outre cela deux autres soies obliques qui font des angles de 45 degrés avec les premières. Je m'étois assuré les jours précédens de l'exacte situation de celles-ci, en commençant par l'horizontale. Après avoir calé le quart-de cercle pour le mettre verticalement, je pointai la lunette sur un objet éloigné, en le faisant répondre successivement sur l'une & l'autre extrémité de cette soie horizontale, & j'examinai ensuite si le fil à plomb battoit précisément sur le même point du limbe. Pour vérifier la situation verticale du fil perpendiculaire, j'attachai à l'extrémité du porte-oculaire en dedans une soie, * qui, étant chargée d'un petit poids par son extrémité inférieure, devenoit au dedans de la lunette un vrai fil à plomb. Cette soie verticale, ou petit fil à plomb, se trouvoit à 2 ou 3 lignes du réticule lorsque j'enfonçois le porte-oculaire, & je voyois s'il étoit parallèle, ou plutôt s'il paroissoit tomber sur le fil vertical placé au foyer.

BOUGUER.

* Pag. 194. in 4.

J'ai toujours tâché de mettre, dans mes premières observations, le Soleil exactement

1753. ment dans l'angle supérieur formé vers ma droite par les fils horizontal & vertical du réticule, c'est-à-dire que je rendois ces deux fils tangens en même temps au disque solaire. Lorsque je ne réussissois pas à faire concourir les deux attouchemens, je recommençois une autre fois, ou bien je remarquois le petit intervalle de temps écoulé entre les deux attouchemens. Le centre du Soleil suivoit presque ensuite un des fils obliques: j'observois ordinairement à la pendule le passage des deux bords par l'autre oblique ; & comme je faisois la même chose à l'égard des fils horizontal & vertical, j'avois le diamètre de l'astre réduit en temps, selon trois différentes directions. Quant à Mercure, il me paroissoit passer au dessus du centre de la lunette, & il coupoit successivement le fil vertical, le fil oblique & le fil horizontal. La réfraction astronomique n'a pu, comme il est évident, affecter que les seuls passages par le fil oblique, & altérer le diamètre du Soleil dans le sens qui y étoit perpendiculaire. Cependant, comme il ne s'en falloit pas beaucoup que les deux attouchemens ne se fissent dans le même point, la réfraction a été presque égale dans les deux cas; & on peut donc regarder sa différence, dont il est ici principalement question, comme absolument nulle. Après avoir observé ces divers passages, je changeois le quart-de-cercle de situation, en replaçant, comme la première fois, le Soleil dans l'angle droit supérieur des

des foies horizontale & verticale. Lorsque je parlerai des bords du Soleil dans le détail suivant, il s'agira toujours des bords supérieur ou inférieur en apparence. BOUGUER.

* *Temps vrai.* *Pag. 195. in 4.

A 5h 30′ 38″ ½	le bord inférieur du Soleil à la foie horizontale. le premier bord du Soleil à la foie verticale.
5. 52. 18	Mercure à la foie verticale.
5. 52. 36	Mercure à la foie horizontale.
5. 53. 18	le second bord du Soleil à la foie oblique.
5. 53. 38	second bord du Soleil à la foie verticale.
5. 53. 56	second bord du Soleil à la foie horizontale.

A 6h 0′ 20″	bord inférieur du Soleil à la foie horizontale. premier bord du Soleil à la foie verticale.
6. 1. 6	Mercure à la foie verticale.
6. 1. 37	Mercure à la foie oblique.
6. 2. 17	Mercure à la foie horizontale.
6. 3. 2½	second bord du Soleil à la foie oblique.
6. 3. 23½	second bord du Soleil à la foie verticale.
6. 3. 38	second bord du Soleil à la foie horizontale.

A

1753. *Temps vrai.*

A 6h 14′ 15″ { bord inférieur du Soleil à la foie horizontale. premier bord du Soleil à la foie verticale.

6. 14. 44½ premier bord du Soleil à l'oblique.

6. 15. 46½ Mercure à la verticale.

6. 15. 58 Mercure à l'oblique.

6. 16. 10 Mercure à l'horizontale.

6. 16. 57½ fecond bord du Soleil à l'oblique.

6. 17. 17½ fecond bord du Soleil à la verticale.

6. 17. 33½ fecond bord du Soleil à l'horizontale.

A 6h 24′ 17″½ { premier bord du Soleil à la verticale. bord inférieur du Soleil à l'horizontale.

6. 24. 44½ premier bord du Soleil à l'oblique.

6. 25. 44½ Mercure à la verticale.

6. 25. 56½ Mercure à l'oblique.

6. 26. 9 Mercure à l'horizontale.

6. 26. 58 fecond bord du Soleil à l'oblique.

6. 27. 19 fecond bord du Soleil à la verticale.

6. 27. 32 fecond bord du Soleil à l'horizontale.

A

* *Temps vrai.*

BOUGUER.

* Pag. 196. in 4.

A 6h 34′ 33″ { premier bord du Soleil à la soie verticale. bord inférieur du Soleil à la soie horizontale.

6. 35. 3 premier du Soleil à l'oblique.

6. 35. 59 Mercure à la soie verticale.

6. 36. 12 Mercure à la soie oblique.

6. 36. 25 Mercure à la soie horizontale.

6. 37. 16½ second bord du Soleil à la soie oblique.

6. 37. 39 second bord du Soleil à la soie verticale.

6. 38. 49½ second bord du Soleil à la soie horizontale.

A 6h 43′ 58″ { le premier bord du Soleil à la soie verticale. le bord inférieur du Soleil à la soie horizontale.

6. 44. 25½ le premier bord du Soleil à l'oblique.

6. 45. 18 Mercure à la soie verticale.

6. 45. 31½ Mercure à la soie oblique.

6. 45. 46 Mercure à l'horizontale.

6. 46. 39 le second bord du Soleil à l'oblique.

6. 47. 1 le second bord du Soleil au vertical.

6. 47. 12½ le second bord du Soleil à l'horizontale.

1753. *Temps vrai.*

A 6h 51′ 15″	le premier bord du Soleil au fil vertical. le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
6. 51. 43	premier bord du Soleil à l'oblique.
6. 52. 33½	Mercure au fil vertical.
6. 52. 48	Mercure au fil oblique.
6. 53. 3	Mercure au fil horizontal.
6. 53. 56½	fecond bord du Soleil au fil oblique.
6. 54. 59	fecond bord du Soleil au vertical.
6. 55. 9½	fecond bord du Soleil à l'horizontal.

A 6h 59′ 22″	le premier bord du Soleil au vertical.
6. 59. 23	le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
6. 59. 52	le premier bord du Soleil à l'oblique.
7. 0. 39	Mercure au vertical.
7. 0. 54	Mercure à l'oblique.
7. 1. 12	Mercure à l'horizontal.
* 7. 2. 5½	fecond bord du Soleil au fil oblique.
7. 2. 27½	fecond bord du Soleil au vertical.
7. 2. 38½	fecond bord du Soleil à l'horizontal.

* Pag. 197. in 4.

A

Temps vrai.

BOUGUER.

A 7h 8′ 12″	le premier bord du Soleil au vertical. le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
7. 8. 42	le premier bord du Soleil à l'oblique.
7. 9. 43½	Mercure à l'oblique.
7. 10. 1	Mercure à l'horizontal.
7. 10. 55	le second bord du Soleil à l'oblique.
7. 11. 17	le second bord du Soleil au vertical.
7. 11. 28½	le second bord du Soleil à l'horizontal.

A 7h 16′ 10″	le premier bord du Soleil au vertical.
7. 16. 11	le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
7. 16. 40	premier bord du Soleil à l'oblique.
7. 17. 21	Mercure au vertical.
7. 17. 38½	Mercure à l'oblique.
7. 17. 58½	Mercure à l'horizontal.
7. 18. 52½	le second bord du Soleil à l'oblique.
7. 19. 14	le second bord du Soleil au vertical.
7. 19. 27	le second bord du Soleil à l'horizontal.

A

1753. *Temps vrai.*

A 7h 26′ 19″	le premier bord du Soleil au vertical. / le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
7. 26. 48	le premier bord du Soleil à l'oblique.
7. 27. 44	Mercure à l'oblique.
7. 28. 4	Mercure à l'horizontal.
7. 29. 0½	le fecond bord du Soleil a l'oblique.
7. 29. 22	le fecond bord du Soleil au vertical.
7. 29. 34½	le fecond bord du Soleil à l'horizontal.

A 7h 33′ 59″	bord inférieur du Soleil au fil horizontal.
7. 34. 3	premier bord du Soleil au fil vertical.
7. 34. 30	premier bord du Soleil au fil oblique.
7. 35. 6	Mercure au vertical.
7. 35. 25	Mercure à l'oblique.
* 7. 35. 44	Mercure au fil horizontal.
7. 36. 42	le fecond bord du Soleil à l'oblique.
7. 37. 5½	le fecond bord du Soleil au vertical.
7. 37. 15½	le fecond bord du Soleil à l'horizontal.

* Pag. 198 in 4.

Temps vrai. BOUGUER.

A 7h 42′ 45″ le bord du Soleil à l'horizontal.
7. 43. 14 le premier bord du Soleil au vertical.
7. 43. 28 le premier bord du Soleil à l'oblique.
7. 44. 13½ Mercure au vertical.
7. 44. 21½ Mercure à l'oblique.
7. 44. 30 Mercure à l'horizontal.
7. 44. 41½ le second bord du Soleil à l'oblique.
7. 46. 2½ le second bord du Soleil à l'horizontal.
7. 46. 16½ le second bord du Soleil au vertical.

A 7h 55′ 44½″ le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
7. 56. 17 le premier bord du Soleil au vertical.
7. 56. 29½ le premier bord du Soleil à l'oblique.
7. 57. 10 Mercure au vertical.
7. 57. 19 Mercure à l'oblique.
7. 57. 28½ Mercure à l'horizontal.
7. 58. 43 le second bord du Soleil à l'oblique.
7. 59. 3½ le second bord du Soleil à l'horizontal.
7. 59. 17 le second bord du Soleil au vertical.

Je me suis ensuite servi d'une lunette de cinq pieds de longueur, attachée sur une régle de fer; le réticule étoit disposé précisé-

1753. ment de la même manière que dans la première.

Temps vrai.

A 8h 22′ 54½″ le premier bord du Soleil au fil vertical.
8. 23. 16 le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
8. 23. 32 le premier bord du Soleil à l'oblique.
8. 24. 16½ Mercure à l'oblique.
8. 25. 6½ Mercure à l'horizontal.
8. 25. 46½ le second bord du Soleil au vertical.
8. 26. 48½ le bord supérieur du Soleil à l'horizontal.

---

* [illegible]g 199. [illegible] *A 8h 37′ 51″ le premier bord du Soleil au fil vertical.
8. 38. 4 le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
8. 38. 27½ Mercure au vertical.
8. 39. 5 Mercure à l'oblique.
8. 39. 50 Mercure à l'horizontal.
8. 40. 39 le second bord du Soleil à l'oblique.
8. 40. 46 le second bord du Soleil au vertical.
8. 41. 31 le bord supérieur du Soleil à l'horizontal.

A 9h 11′ 20½″ le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
9. 11. 35½ le premier bord du Soleil au vertical.

A

Temps vrai. BOUGUER.

A 9h 12′ 1″	Mercure au vertical.
9. 12. 32½	Mercure à l'oblique.
9. 13. 13½	Mercure à l'horizontal.
9. 14. 12	le second bord du Soleil à l'oblique.
9. 14. 24	le second bord du Soleil au vertical.
9. 15. 00	le bord supérieur du Soleil à l'horizontal.

A 9h 35′ 21″	le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
9. 35. 41	le premier bord du Soleil au vertical.
9. 35. 57	Mercure au vertical.
9. 36. 31½	Mercure à l'oblique.
9. 37. 24	Mercure à l'horizontal.
9. 38. 16½	le second bord du Soleil à l'oblique.
9. 38. 31	le second bord du Soleil au vertical.
9. 39. 42½	le bord supérieur du Soleil à l'horizontal.

A 9h 53′ 25″	bord inférieur du Soleil à l'horizontal.
9. 53. 46	premier bord du Soleil au vertical.
9. 53. 56	Mercure au vertical.
9. 54. 36	Mercure à l'oblique.
9. 55. 40½	Mercure à l'horizontal.
9. 56. 23	le second bord du Soleil à l'oblique.

Temps vrai.

1753. A 9h 56′ 30½″ le ſecond bord du Soleil au vertical.

9. 57. 33½ le bord ſupérieur du Soleil à l'horizontal.

---

* Pag 203. in 4. *A 10h 6′ 12½″ le premier bord du Soleil au fil vertical.

10. 6. 29½ le bord inférieur du Soleil à l'horizontal.

10. 6. 49 le premier bord du Soleil à l'oblique.

10. 6. 18½ Mercure au vertical.

10. 7. 14½ Mercure à l'oblique.

10. 8. 52 Mercure à l'horizontal.

10. 8. 48 le ſecond bord du Soleil au vertical.

Lorſque Mercure a été ſur le point de ſortir de deſſus le diſque du Soleil, je me ſuis ſervi d'une lunette de 14 pieds. Mercure m'a paru toucher le bord du Soleil en dedans à 10h 18′ 44″, & il m'a paru être ſorti entièrement à 10h 21′ 13″; mais le vent m'a gêné conſidérablement dans ce dernier inſtant. Je n'ai vu aucun cercle lumineux autour de Mercure dans cette rencontre, & il me parut également bien terminé peu de temps après le lever du Soleil, lorſque je l'obſervai avec la même lunette.

* ME-

* MEMOIRE

*Pag 201. in 4.

SUR LE SEL SEDATIF.

Par Mr. BOURDELIN.

BOURDELIN.

DEPUIS le travail & les expériences de Mr. Baron sur le Borax, ce sel est mieux connu qu'il ne l'avoit jamais été. Il résulte de ces expériences, que le borax est composé de la base du sel marin & d'un autre sel à qui Mr. Homberg a donné le nom de Sel sédatif. Mr. Baron a démontré l'existence réelle du sel sédatif dans le borax, par la ressemblance parfaite qu'il a trouvée entre les quatre espèces de sel sédatif qu'il a tiré du borax, par le moyen des trois acides minéraux & de l'acide végétal: c'est avoir fait beaucoup pour rendre claire & sensible la composition du borax, dont cependant l'origine ne nous est pas encore bien connue. Que ce sel soit factice ou qu'il ne le soit pas, nous sommes certains, & nous savons à n'en pas douter depuis le travail de Mr. Baron, que le borax n'admet dans sa composition d'autres ingrédiens que la base du sel marin & le sel sédatif. Ainsi, quiconque n'auroit que du sel sédatif, s'il avoit besoin de borax, en auroit sur le champ en

1753. ajoutant à un sel sédatif quelconque la base du sel marin, ou, ce qui est la même chose, du sel de soude; & de même, quiconque a du borax, s'il a besoin de sel sédatif, peut en avoir en fort peu de temps, en enlevant au sel sédatif la base du sel marin, cette seconde base que le sel sédatif a lorsqu'il est sous la forme de borax: il ne s'agit que de verser dans une solution de borax, avec les précautions requises, un acide quelconque, soit minéral, soit végétal.

Mais si Mr. Baron nous a si bien instruits sur les parties composantes du borax, il nous a laissés dans la même incertitude & la même disette de preuves où nous étions auparavant sur la composition du sel sédatif. Peut-être même * Mr. Baron a-t-il augmenté notre incertitude sur la nature de ce sel, à proportion qu'il a répandu un nouveau jour sur la composition du borax, dont le sel sédatif fait la partie la plus essentielle.

* Pag. 202. in 4.

Avant les expériences de Mr. Baron, l'on s'étoit formé sur le sel sédatif une hypothèse qui, si elle n'étoit pas vraie, avoit du moins de quoi satisfaire par sa vraisemblance. On croyoit que le borax étoit composé de deux parties, dont l'une étoit, comme on le croit encore aujourdhui, la base du sel marin, & l'autre une terre vitrifiable. De l'acide vitriolique qu'on versoit dans une dissolution de borax, partie s'engageoit dans la base alkaline du borax, &

& formoit avec elle le fel de Glauber, qu'on a coutume de retirer de cette folution, quand c'eft l'acide vitriolique qu'on y a joint; partie de ce même acide fe joignoit, à ce que l'on croyoit, à la terre vitrifiable du borax, & formoit avec cette terre le fel fédatif. Cette hypothèfe étoit très vraifemblable; il y a plus, elle étoit vraie en partie; car il étoit inconteftable alors, comme il l'eft aujourdhui, que la bafe du fel marin exiftoit dans le borax, puifqu'on retiroit de la jonction de l'acide vitriolique avec le borax, un véritable fel de Glauber, que tout le monde fait être le réfultat de l'union de l'acide vitriolique avec la bafe du fel marin. Cette partie de l'hypothèfe étoit donc vraie; mais il n'en eft pas de même de ce qui concerne la terre vitrifiable que l'on fuppofoit dans le borax, & qui, felon cette hypothèfe, fervoit de bafe à l'acide vitriolique pour former le fel fédatif. Quelque raifonnable qu'il parût d'admettre cette terre vitrifiable dans le borax, puifqu'on voyoit que ce fel étoit fufceptible d'une efpèce de vitrification, qu'il fe changeoit au feu en une efpèce de verre, cependant comme on tire un fel fédatif du borax par le moyen de chacun des trois acides minéraux, ainfi que feu Mr. Lémery l'avoit découvert, il devoit s'enfuivre néceffairement, & c'eft Mr. Baron qui a fenti le premier la jufteffe de cette conféquence, que l'acide du fel marin & l'acide nitreux, engagés dans cette mê-

BOURDELIN.

1753. même terre vitrifiable, * formeroient des sels sédatifs différens entr'eux, & différens aussi du sel sédatif qu'on croyoit formé par l'acide vitriolique, comme on sait que ces trois acides forment trois sels neutres différens, quand on joint chacun d'eux séparément à la même base: mais puisqu'avec ces trois acides minéraux, & de plus avec l'acide végétal, ce qui est encore une autre découverte de Mr. Baron, l'on retire du borax un seul & même sel sédatif, on doit en conclurre nécessairement qu'aucun de ces acides ne contribue à composer le sel sédatif qu'on tire du borax, & que par conséquent le sel sédatif existe tout formé dans le borax.

* Pag. 203. in 4.

Mr. Baron, en excluant la terre vitrifiable qu'on admettoit avant lui dans le borax, & démontrant clairement l'identité des différens sels sédatifs que fournit le borax par le moyen des quatre acides différens, nous a ôté la foible ressource que nous avions pour nous rendre raison à nous-mêmes de la composition du sel sédatif. Avant ses expériences, dont on doit cependant lui avoir grande obligation, nous ne nous avisions presque pas de douter que l'acide du sel sédatif ne fût de la nature de l'acide vitriolique; mais depuis, nous avons été réduits, ou à avouer que nous ignorions la composition de ce sel, ou du moins à demeurer d'accord que nous n'avons sur elle que des soupçons & des conjectures. Nous ne connoissons absolument point

point la base du sel sédatif: quant à l'acide qui spécifie ce sel singulier & qui le caractérise, on soupçonne que c'est l'acide vitriolique. On a, pour autoriser cette conjecture, deux raisons principales; l'une de ces raisons est que le sel sédatif décompose plusieurs sels neutres; l'autre est qu'on ne peut parvenir à le décomposer, du moins jusqu'à présent personne n'a pu en opérer la décomposition, quel qu'ait été l'acide ou l'alkali fixe avec lequel on a essayé d'en faire l'analyse. Les sels alkalis, fixes ou volatils, bien loin d'entamer la substance & d'en séparer les parties intégrantes, ne font au contraire que s'unir à lui & le rendre plus composé. Les acides, du moins les acides minéraux, car ce sont les seuls * que j'aie mis en usage pour tenter la décomposition de ce sel, sont absolument, à cet égard, sans efficacité: l'acide vitriolique lui-même, le plus puissant des acides, celui à qui tous les autres cèdent leur place quand ils se trouvent en concurrence, excepté dans quelques cas particuliers qu'on regarde comme des exceptions de la règle générale, ne peut pas chasser l'acide du sel sédatif de sa base, & se l'approprier, ce qu'il faudroit cependant qui arrivât pour pouvoir connoître la nature de ce sel & sa composition; car, ou son acide une fois chassé de la base qu'il occupe, se présenteroit sous sa forme, pour ainsi dire, & avec ses propriétés ordinaires, ou le nouvel engagement de l'acide vitriolique avec la base du sel sédatif formeroit un nouveau sel,

BOURDELIN.

* Pag. 2[illegible] in 4.

1753. sel, qui, par l'analogie qu'il auroit, selon toute apparence, avec les autres sels vitriolés, pourroit mettre la nature de cette base en évidence, par la comparaison qu'il seroit facile d'en faire. Faute de cette décomposition du sel sédatif, qu'on n'a pas encore trouvé le moyen de faire, nous n'avons qu'une connoissance bien imparfaite de l'intérieur de ce sel, puisque nous n'en connoissons absolument point la base, & que nous ne faisons que soupçonner la nature de son acide. Seroit-ce trop avancer de dire que c'est parce qu'on n'a pas pu décomposer jusqu'à présent le sel sédatif, & par conséquent parce qu'on ne le connoît pas, qu'on regarde son acide comme vitriolique ?

Cependant, quelque spécieuse & quelque vraie même que soit, généralement parlant, la conséquence qu'on tire de la difficulté qu'il y a de décomposer un sel neutre quelconque par l'acide vitriolique, cette difficulté de décomposition n'est pas toujours une preuve de l'existence de l'acide vitriolique dans le sel dont le même acide ne peut pas opérer la décomposition. Certaines circonstances peuvent empêcher que l'acide vitriolique ne chasse de sa base un autre acide plus foible que lui, & qui, dans tout autre cas, lui céderoit la place. Depuis que le sel de succin eut été remis dans la classe des sels neutres, après avoir été longtemps placé * dans celle des alkalis volatils, on ne doutoit point que son acide ne fût celui du vitriol; la principale rai-

* Pag. 105. lig. 4.

raison qu'on en donnoit, étoit que l'acide vitriolique n'avoit point d'action sur ce sel, qu'il ne le décomposoit point. Il n'y a, disoit-on, pour appuyer ce sentiment, qu'un sel vitriolé, qu'un sel composé de l'acide vitriolique lui-même, qui puisse tenir contre la force de cet acide: cependant des expériences que l'Académie a permis qu'on insérât dans ses Mémoires, ont prouvé le peu de solidité de ce raisonnement, en démontrant que l'acide du sel de succin étoit, non celui du vitriol, mais celui du sel marin; & que ce qui empêchoit la décomposition du sel de succin par l'acide vitriolique, n'étoit point la nature du sel de succin, mais la quantité d'huile dont ce sel est toujours accompagné. Même circonstance, ou quelqu'autre moins sensible encore, plus difficile à reconnoître par conséquent, & dépendante de la composition & de la structure intérieure du sel sédatif, pourroit être la cause de la difficulté qu'on a trouvée jusqu'à présent à le décomposer. Ainsi, jusqu'à ce que quelque Chymiste ait été assez heureux pour faire voir l'acide du sel sédatif libre, ou transporté sur une nouvelle base, dans laquelle il soit plus à découvert & plus reconnoissable, le seul parti qu'on a eu à prendre a été de suspendre son jugement sur la nature de l'acide de ce sel.

La deuxième raison sur laquelle on peut encore se fonder pour soupçonner l'existence de l'acide vitriolique dans le sel sédatif, est plus forte, ce me semble, que la pre-

1753. première, & plus capable d'en imposer, supposé qu'il ne soit pas vrai que le sel sédatif admette dans sa composition l'acide vitriolique, ce que je ne puis encore décider. Il n'est point du tout hors de vraisemblance, qu'un sel qui décompose les mêmes sels neutres que décompose l'acide vitriolique, participe de ce même acide: or le sel sédatif, comme on le sait, & comme j'aurai encore occasion de le dire dans un autre temps, en rapportant les expériences que j'ai faites pour opérer cette même décomposition, décompose le nitre & le sel marin; il chasse leurs acides des bases qu'ils occupent, *comme le fait l'acide du vitriol: cela doit, ou du moins cela peut passer pour une preuve assez marquée de ressemblance entre l'acide du vitriol & l'acide du sel sédatif. Il y a plus, on pourroit croire que l'acide du vitriol dans le sel sédatif, s'il y existe, l'emporte en force sur l'acide du vitriol joint à sa base métallique. Quand l'acide du vitriol décompose le nitre & le sel marin, il ne le fait qu'après avoir abandonné sa base métallique; ce n'est que par l'abandon qu'il en fait, qu'il acquiert assez de liberté & de force pour attaquer ces deux sels neutres avec la supériorité dont il a besoin pour chasser leurs acides de leurs bases, & s'y loger à leur place. L'acide du sel sédatif, au contraire, quoiqu'uni intimement à sa base, conserve assez de force & d'énergie pour opérer ce que l'acide vitriolique ne peut faire que lorsqu'il en est dé-

* Pag. 206 lin. 4.

débarraſſé, & rendu, pour ainſi dire, à lui-même. Le ſel ſédatif, ou, ce qui eſt la même choſe, l'acide du ſel ſédatif, quoique joint à ſa baſe & embarraſſé par elle, décompoſe les mêmes ſels neutres que l'acide vitriolique ne peut décompoſer que lorſqu'il eſt débarraſſé de la ſienne. BOURDELIN.

Enfin, pour dernière preuve de reſſemblance entre la façon d'agir de ces deux ſels, je ferai encore remarquer ici que comme l'acide vitriolique demeure engagé dans la baſe du ſel neutre qu'il décompoſe, de même le ſel ſédatif s'unit avec la baſe du ſel neutre, dont il a chaſſé l'acide, & qu'il n'en a chaſſé que par ſon intromiſſion dans la baſe qu'occupoit cet acide, & par l'union durable qu'il contracte avec elle: ainſi, comme l'acide du vitriol, en chaſſant l'acide du nitre de ſa baſe alkaline, & s'uniſſant avec elle, forme un nouveau ſel qui eſt un tartre vitriolé, le ſel ſédatif, en chaſſant l'acide du nitre, & ſe joignant à cette même baſe alkaline, forme auſſi un nouveau ſel qui eſt un borax.

Il faut avouer qu'en réfléchiſſant à ce qui vient d'être dit ſur ce que l'acide du ſel ſédatif & l'acide vitriolique ont de commun, ſur la propriété que le premier de ces deux ſels a de décompoſer des ſels neutres, quoiqu'il ſoit ſel * neutre lui-même, & ſur les difficultés qu'on a trouvées jusqu'à préſent à le décompoſer, on ſe ſent porté à croire que l'acide du vitriol & celui du ſel ſédatif ſont de même genre, ou *Pag. 107. in 4.

1753. plutôt qu'ils ne sont qu'un seul & même acide. Cependant, comme il faut des raisons & des preuves pour établir une vérité, & que des conjectures, quelque plausibles qu'elles paroissent, ne doivent point passer pour des raisons, & ne peuvent légitimement tenir lieu de preuves, j'ai cru qu'il falloit en chercher de véritables; & persuadé qu'il n'y avoit que la voie de l'expérience qui pût m'en fournir, j'ai fait quelques tentatives, d'une partie desquelles je vais rendre compte aujourdhui.

Des expériences que j'ai faites, quelques-unes avoient déjà été tentées; les autres, que je sache, n'ont été faites par personne: quant aux premières, il m'a paru non seulement permis, mais nécessaire même de les refaire moi-même. On sait qu'une expérience gagne toujours à être refaite plusieurs fois, & par des mains différentes: indépendamment du degré de conviction qu'acquiert de plus le Physicien qui la réitère, elle n'en devient que plus authentique & plus utile, elle peut donner lieu à quelque nouvelle découverte; & supposé qu'elle n'apprenne rien de nouveau à celui qui la réitère, sa répétition sert du moins à confirmer la vérité qu'elle a manifestée la première fois qu'elle a été faite.

Quant au plan de mon travail, dont je ne compte donner ici qu'une partie, car j'ai encore d'autres expériences faites, qui, comme je l'espère, avec celles que j'ai en vue,

vue, me fourniront là matière d'un second Mémoire, j'ai pensé que quelque difficulté qu'il y ait eu jusqu'à présent à déterminer la nature de l'acide du sel sédatif, cette difficulté ne pouvoit tout au plus rouler qu'entre l'acide vitriolique & l'acide du sel marin : l'acide nitreux & l'acide végétal sont trop aisés à reconnoître par les expériences les plus simples, pour qu'ils puissent longtemps se cacher. L'acide végétal, l'acide du tartre, se manifeste par son odeur lorsqu'on en * met sur un charbon allumé : je ne connois pas de sel, ou de concrétion saline, composée de cet acide & d'une base quelconque, soit terreuse, soit alkaline, soit métallique, qui ne cède au feu simple, & que le feu ne puisse décomposer sans addition d'aucun intermède; témoin le tartre ordinaire, témoin le tartre rendu soluble, soit par une simple terre, soit par un alkali fixe; témoins encore le sel d'étain, le sel de saturne, qu'on parvient aisément à décomposer par le moyen de la distillation. Ces deux sels métalliques, dans la composition desquels entre l'acide végétal, offrent encore une autre preuve de facilité à se laisser décomposer : il ne s'agit que de leur présenter un alkali fixe, leur acide sur le champ quitte sa base métallique, pour se joindre à l'alkali fixe. Quant à ce qui regarde les différentes concrétions salines composées du tartre & des bases, soit terreuses, soit alkalines, il y a encore, comme tout le monde le sait, un moyen bien simple d'en opérer la décom-

BOURDELIN.

*Pag. 108. in 4.

1753. composition: les acides minéraux &, qui plus est, l'acide végétal qui les a composées, peuvent servir à les détruire, comme l'ont prouvé Mrs. du Hamel & Grosse. L'acide végétal & l'acide du vinaigre qu'on verse dans une solution de ces sels, s'engage dans la base terreuse ou alkaline fixe que le tartre avoit choisie pour former ces sels, se l'approprie, & remet le tartre dans l'état où il étoit avant sa jonction avec ces différentes bases.

Ce qui vient d'être rapporté sur les sels que forme l'acide du tartre joint à différentes bases terreuses, alkalines ou métalliques, prouve, ce me semble, ce que j'ai avancé sur la facilité qu'il y a de reconnoître l'acide végétal par les plus simples expériences.

L'acide nitreux n'est pas plus capable d'en imposer que l'acide végétal: que l'acide du nitre soit engagé dans l'alkali du tartre, qui est sa base naturelle; qu'il soit engagé dans la base du sel marin, avec laquelle il forme ce sel qu'on a appellé *nitre quadrangulaire*; qu'il soit engagé dans une base métallique, dans le plomb, par exemple, & qu'il forme une espèce de sel de saturne, mais différente du sel de saturne ordinaire, * dont l'acide est l'acide végétal; qu'enfin il ait pour base l'argent, & qu'avec ce métal il fasse ces crystaux que les Chymistes appellent *crystaux de lune*; dans toutes ces crystallisations & sous toutes ces formes différentes, l'acide nitreux est également reconnoissable & également in-

*Pag. 109. in 4.

incapable de se masquer de façon qu'il puisse se dérober à la vue & à la connoissance du Chymiste. Un charbon allumé suffit pour le faire reconnoître, sa fulmination le décèle: tous ces différens sels nitreux fusent sur les charbons ardens. BOURDELIN.

Si l'on m'accorde, comme je crois qu'on ne peut pas s'en dispenser, la vérité de tous les faits que je viens de rapporter, je serai en droit de conclurre que l'acide végétal & l'acide nitreux étant si aisés à reconnoître, quelque base qu'ils occupent, terreuse, alkaline ou métallique, je puis les regarder comme n'existans pas dans le sel sédatif, puisqu'aucune des expériences dont je viens de parler n'a pu les y faire reconnoître. Cela posé, j'ai cru qu'ayant droit d'exclurre l'acide nitreux & l'acide végétal de la composition & de la structure intérieure du sel sédatif, il ne seroit plus question d'y chercher que l'acide vitriolique ou l'acide du sel marin; ainsi, par une conséquence qui paroît vraisemblable, j'ai pensé que toutes celles de mes expériences qui ne me donneroient point d'indices de l'existence de l'acide du sel marin dans le sel sédatif, pourroient être regardées, sinon comme des preuves parlantes & complètes, du moins comme autant de témoignages tacites, de témoins muets, pour ainsi dire, de l'existence de l'acide vitriolique, & capables par conséquent d'ajouter quelque degré de probabilité de plus à l'hypothèse qui admet l'acide vitriolique dans le sel sédatif. Cependant

1753. dant je ne puis m'empêcher de faire observer qu'à examiner la chose de près, on aura bien de la peine à se persuader que l'acide du sel sédatif puisse être de la nature de celui du sel marin, quand on fera attention que le sel sédatif décompose le sel marin & le nitre. On sait que l'acide du nitre chasse l'acide du sel marin de sa base, mais on n'a point d'exemple que l'acide du sel marin chasse celui du nitre de la sienne, j'entends de * sa base naturelle, de sa base alkaline: or le sel sédatif chasse ces deux acides de leurs bases alkalines avec la même facilité, il décompose le nitre aussi aisément qu'il décompose le sel marin, par l'acide duquel il n'y a point d'exemple, que je sache, qu'on ait jamais décomposé le nitre; donc de cela seul que l'acide du sel marin ne décompose point le nitre, & qu'au contraire le sel sédatif le décompose, on pourroit en conclurre que l'acide du sel sédatif n'est point l'acide du sel marin.

*Pag. 210, in 4.

Je passe maintenant au détail de mes expériences.

Les premières expériences que j'ai faites sur le sel sédatif, ont été de lui joindre les trois acides minéraux dans des vaisseaux séparés, & d'en faire la distillation avec chacun d'eux. Je me suis toujours servi, pour ces distillations, non du bain de sable ordinaire, mais du feu de sable & de cornues de verre. Je mettois la cornue dans un grand creuset plein de sable, placé dans un fourneau assez large pour qu'il

pût contenir beaucoup de charbon, & assez profond pour que le creuset ne l'excédât que de la hauteur qu'il falloit pour donner une pente suffisante au cou de la cornue, qui étoit toute entourée & couverte de sable, excepté sa partie supérieure, ou, pour mieux dire, la courbure du cou. Je remplissois ensuite le fourneau de charbon; & quand la distillaion commençoit à se faire, & que les vaisseaux étoient bien échauffés, j'ajoûtois par degrés du charbon en assez grande quantité pour qu'il couvrît aussi le creuset qui contenoit la cornue; en sorte que non seulement le creuset, mais même la cornue, étoient échauffés jusqu'à rougir. C'est à ce feu de sable que j'ai fait toutes les distillations du sel sédatif avec les trois acides minéraux. J'ai ordinairement donné le feu pendant huit, dix, & même quelquefois douze heures, en l'augmentant vers le milieu du temps de la distillation, comme je viens de le dire, & souvent je l'ai poussé jusqu'à fondre la cornue sur la fin. Avec cet appareil, je n'ai point eu besoin de luter mes cornues, & il m'a toujours été possible de voir ce qui se passoit dans leur intérieur.

BOURDELIN.

* Je mis donc dans une cornue de verre une once de sel sédatif fait par crystallisation; je ne m'en suis point servi d'autre dans toutes mes expériences: je versai sur ce sel sédatif une once d'huile de vitriol; la cornue me parut s'échauffer, ou, pour mieux dire, devenir tiède. Cette légère

* Pag. 112. in 4.

1753. re chaleur se passa en peu de temps: j'ajoutai encore en deux fois deux onces d'huile de vitriol, & je ne m'aperçus point que le vaisseau s'échauffât de nouveau. Dans une expérience antécédente, que je n'avois faite que pour voir si le sel sédatif étoit aisément dissoluble dans l'acide vitriolique, j'avois jetté au hasard, & sans poids ni mesure, quelques pincées de sel sédatif dans de l'huile de vitriol; il s'y fondit parfaitement au bout de quelques heures: mais dans l'expérience dont il est ici question, la dissolution fut beaucoup plus lente; elle n'étoit pas encore achevée le lendemain à une heure après midi, & c'étoit à huit heures du soir que j'avois fait le mélange de sel sédatif & d'huile de vitriol. Pour accélérer cette dissolution, je mis la cornue sur un bain de sable extrêmement doux, sur lequel je ne fis que la poser simplement sans la couvrir ni même l'entourer de sable. Au moyen de cette très-légère chaleur, la dissolution s'acheva parfaitement, & sur les six heures du soir je trouvai que mon huile de vitriol avoit pris une couleur rouge assez belle; phénomène qui d'abord me parut singulier, mais que cependant avec un peu de réflexion je crus ne devoir imputer qu'à une matière grasse contenue dans le sel sédatif. Ce n'est pas la seule preuve que j'aie eu de l'existence d'une matière grasse dans ce sel, comme je le ferai remarquer par la suite. Je n'avois point de défectuosité à soupçonner dans mon sel sédatif; je l'avois fait nou-

nouvellement, il étoit aussi blanc & aussi bien conditionné qu'on puisse l'avoir par la cryſtallisation. Le lendemain à sept heures du matin, je mis au feu de sable, dans un creuset entouré de charbon, ma cornue à laquelle j'avois adapté un récipient, & dont j'avois luté les jointures la veille. A une heure après midi, c'est-à-dire, environ au bout de six heures, toute ou presque toute * la quantité d'huile de vitriol que j'avois employée pour cette opération étoit passée dans le récipient, & il ne restoit au fond de la cornue qu'une matière mucilagineuse, une espèce de bouillie blanche, sur la superficie de laquelle il s'élevoit des bulles qui, en se crevant, laissoient chacune un petit trou, une cavité au dessous d'elles. Dans l'apres-dinée, on augmenta le feu jusqu'à faire rougir le creuset & la cornue, au point qu'elle paroissoit comme un charbon ardent: le feu fut soutenu dans cette force pendant trois heures au moins; enfin le soir, sur les six à sept heures (il y avoit près de douze heures que cette opération duroit) je vis au fond de la cornue cette matière pultacée & blanche dont j'ai parlé plus haut, devenue fluide & réduite en une liqueur blanche. Ce fut encore une espèce de singularité que ce mélange d'huile de vitriol & de sel sédatif, qui avoit contracté une couleur rouge après la parfaite solution du sel, ne laissât aucun vestige de cette teinture ni dans la cornue, ni dans la liqueur du recipient; car la matière re-

stan-

BOURDELIN.

* Pag. 212. in 4.

1753. ſtante dans la cornue etoit très-blanche, & l'huile de vitriol qui avoit paſſé dans le récipent étoit auſſi claire qu'un eſprit de vin bien rectifié. Le lendemain matin je retirai ma cornue du fourneau, elle étoit fondue: en la tirant du ſable, elle ſe ſépara en deux: ſon fond, qui reſta ſur le ſable, contenoit une matière blanche à peu près comme eſt l'émail de la fayence, dure comme du verre, qui ſe caſſoit de même, dont la ſurface auſſi bien que les caſſures étoient liſſes & polies; il ne lui manquoit que la tranſparence pour reſſembler, au premier coup d'œil, à du verre. Cette matière, qui n'étoit autre choſe que mon ſel ſédatif vitrifié, étoit ſi dure, qu'un petit morceau que je mis dans ma bouche & que je ne pus pas écraſer entre mes dents, y fut plus d'un quart-d'heure avant de ſe fondre; en ſe fondant il me laiſſa une légère impreſſion de chaleur & d'acidité, mais c'étoit ſi peu de choſe, qu'il falloit y faire attention pour s'en apercevoir. Ce ſel ſédatif vitrifié ne peſoit pas tout-à-fait ſix gros, au-lieu d'une once que j'avois employée; il y avoit donc plus de deux gros de déchet, cauſé

* Pag. 213. in 4.

* vraiſemblablement par la perte que ce ſel avoit faite de ſon phlegme, & qui étoit paſſé dans le récipient, dont la liqueur ſe trouva peſer trois gros de plus que les trois onces d'huile de vitriol que j'avois verſée ſur le ſel ſédatif, & qui avoit été peſée à trois fois, once à once, ce qui pouvoit avoir occaſionné un gros de bon poids;

poids: Ce verre de sel sédatif, cette matière blanchâtre restante dans la cornue, & qui étoit fort dure, comme je viens de le dire, se fondit cependant dans l'eau bouillante, qui bientôt après devint louche & comme laiteuse: elle avoit un goût légèrement amer, & quoique le vaisseau qui la contenoit fût posé sur un bain de sable encore bien chaud, il se précipita presque sur le champ au fond de ce vaisseau un sédiment blanc qui étoit salin; c'étoit du sel sédatif, mais il n'étoit pas en petites lames comme l'est ordinairement ce sel, on l'auroit pris pour une poussière.

BOURDELIN.

Je ne dois pas oublier de remarquer ici, que quoique j'aie dit ci-dessus qu'il n'étoit resté ni dans la cornue, ni dans le récipient, aucun vestige de la couleur rouge qu'avoit l'huile de vitriol dans laquelle j'avois fait fondre le sel sédatif, cependant, après l'opération finie, je trouvai au haut de la cornue & au commencement de son cou quelques petites taches jaunâtres, qui vraisemblablement étoient, en tout ou en partie, la matière grasse & colorante qui avoit donné à cette solution de sel sédatif par l'huile de vitriol la couleur rouge qu'elle avoit.

Mais ce que je dois encore moins passer sous silence & qui, ce me semble, doit être regardé comme une preuve non équivoque du phlogistique contenu dans la matière grasse qui est inséparable du sel sédatif, c'est que l'huile de vitriol qui avoit passé dans le récipient, malgré sa trans-

1753. transſparence & ſa limpidité, avoit acquis une aſſez forte odeur d'eſprit ſulphureux volatil de vitriol; odeur qu'il eſt très-naturel de penſer qu'elle n'avoit empruntée que d'une matière graſſe contenue dans le ſel ſédatif.

Après avoir vu mon ſel ſédatif devenu verre dans l'huile * de vitriol, ſe fondre dans l'eau bouillante & ſe précipiter ſous la forme de ce ſédiment pulvérulent dont je viens de parler, il étoit naturel que je vouluſſe m'aſſurer s'il conſervoit encore ſes propriétés ordinaires & caractériſtiques. Pour éclaircir mes doutes à ce ſujet, je pris un peu de ce ſédiment pulvérulent, j'en mis ſur un charbon ardent, il s'y gonfla comme fait le ſel ſédatif ordinaire. J'en pris une autre petite portion ſur laquelle je fis bruler de l'eſprit de vin à la flamme duquel il communiqua la couleur verte, comme le fait le ſel ſédatif. Enfin, pour troiſième & dernière preuve de la reſſemblance de ce réſidu pulvérulent avec le ſel ſédatif ordinaire, je fis fondre le reſtant de ce réſidu dans quatre onces d'eau filtrée, que je mis dans une cucurbite de verre au bain de ſable en diſtillation, il s'en ſublima une partie en forme de neige blanche & argentée au haut du chapiteau, dans le même temps & pendant que l'eau qui le tenoit en diſſolution paſſa par le bec du chapiteau dans le récipient. Quand toute l'eau fut montée & eut paſſé dans le récipient, le reſte du ſel ſe deſſécha dans la cucurbite, faute d'humidité, & redevint encore du

* Pag. 214. in 4.

ver-

verre. J'ai réitéré une ſeconde & une troiſième fois cette diſtillation ſucceſſivement, & j'ai eu les mêmes produits, du phlegme dans le récipient, du ſel ſédatif ſublimé en neige au haut du chapiteau, & du verre de ſel ſédatif au fond de la cucurbite. Je n'ai pas cru qu'il fût néceſſaire de pouſſer plus loin une opération que je préſumois ne pouvoir me rien apprendre de nouveau. On voit par le détail, peut-être un peu long, que je viens de faire du mélange du ſel ſédatif avec l'huile de vitriol, & de ſa diſtillation, que ſi le ſel ſédatif ſe diſſout dans l'huile de vitriol, cependant, à quelque peu de matière graſſe près qu'elle en emporte, elle ne le décompoſe point. BOURDELIN.

J'ai mis dans une cornue de verre une once de ſel ſédatif & trois onces d'eſprit de nitre, ce ſel ne s'y eſt point diſſous comme dans l'huile de vitriol; je n'ai aperçu dans ce mélange, ni mouvement, ni chaleur quelconque. J'ai * mis le tout en diſtillation au feu de ſable, qui a été conduit & augmenté par les mêmes degrés que dans la diſtillation précédente; pendant dix heures & plus que cette opération a duré, le récipient a toujours été rempli des vapeurs rouges de l'eſprit de nitre: ſur la fin de la diſtillation, j'aperçus qu'il s'étoit ſublimé au haut du cou de la cornue quelque peu de ſel, mais qui n'étoit point en lames comme le ſel ſédatif, & cependant c'en étoit encore, comme je le vérifiai. Au fond de la cornue, je trouvai mon ſel ſédatif vitrifié comme dans l'opération précédente.

* Pag. 215 in 4.

1753. Enfin, j'ai mis dans une cornue de verre une once de sel sédatif & trois onces d'esprit de sel ; il ne s'est fait dans ce mélange aucune ébullition, je n'y ai pas senti la moindre chaleur. L'acide du sel marin a si peu d'action sur le sel sédatif, qu'il n'étoit pas encore dissous le lendemain matin, c'est-à-dire, après plus de quinze heures ; il étoit resté au fond de la cucurbite en une masse, comme je l'avois laissé la veille : j'en fis la distillation au même feu, & dans le même appareil de vaisseaux qu'aux deux opérations précédentes, & à peu-près pendant le même temps ; vers le soir j'aperçus au haut du cou de la cornue quelques filets de sel sédatif, & je trouvai le reste vitrifié au fond de la cornue.

On voit que dans ces trois opérations le sel sédatif n'a point subi d'altération sensible, & que toutes m'ont donné le même produit ; toutes trois m'ont laissé dans la cornue le sel sédatif vitrifié. Ce sel n'a donc été décomposé par aucun des trois acides minéraux, & s'il y a quelque induction à tirer de sa non-décomposition, il me semble qu'elle ne peut tendre qu'à indiquer l'existence de l'acide vitriolique dans le sel sédatif.

Quoique je vienne de dire de la ressemblance que j'ai trouvée entre les produits de ces trois distillations, j'y ai cependant apperçu quelques différences que je ne dois pas taire.

Premièrement, je n'ai senti d'odeur d'esprit sulfureux volatil que dans la distilla-

tion du mélange de sel sédatif & d'huile de vitriol.

BOURDELIN. * Pag. 216. in 4.

* Secondement, la masse vitrifiée qui m'est restée au fond de chacune de mes cornues, & qui, quand elle étoit le résidu de la distillation du mélange de sel sédatif avec l'huile de vitriol ou avec l'esprit de sel, a toujours été blanche, cette même masse provenante de la distillation du sel sédatif mêlé avec l'esprit de nitre, a différé des deux autres en ce qu'elle a été quelquefois blanche, quelquefois noire. La première fois que j'avois fais cette distillation, je n'avois point aperçu cette différence de couleur, je ne la remarquai qu'à la seconde; il me resta au fond de la cornue une masse vitrifiée noirâtre, & dans laquelle on distinguoit une quantité considérable de petits points noirs.

Aucune de ces deux différences ne doit être attribuée au sel sédatif: la première ne tombe absolument que sur l'huile de vitriol qui avoit trouvé, comme je l'ai dit, dans la matière grasse que contient le sel sédatif, une portion de phlogistique qu'elle s'étoit appropriée, & avec laquelle elle avoit formé cette espèce d'esprit sulfureux volatil: la seconde ne doit être imputée qu'à la différence des deux esprits de nitre que j'avois employés la première & la seconde fois que je distillai le sel sédatif avec cet esprit acide. A la première de ces deux distillations, je m'étois servi d'un esprit de nitre distillé avec l'argille; à la seconde j'avois employé un esprit de nitre di-

1753. diſtillé avec le vitriol calciné en rouge Tout le monde ſait la différence qui ſe trouve entre l'eſprit acide d'un même nitre diſtillé de ces deux façons. J'étois ſûr de tous les deux, je les avois diſtillés moi-même: je n'étois pas moins ſûr de mon ſel ſédatif; il étoit le même dans ces deux opérations, qui m'avoient fourni deux réſidus ſi peu ſemblables par leur couleur. J'avoue que je ne ſavois d'abord à quoi attribuer cette différence de couleur; car quoique l'eſprit de nitre diſtillé avec le colcothar contienne beaucoup plus de principe phlogiſtique, & ſoit par conſéquent bien plus coloré que celui qui eſt diſtillé ſimplement avec l'argille, je ne concevois pas comment cette plus grande quantité de phlogiſtique de l'un de ces eſprits de nitre pouvoit * occaſionner un changement de couleur ſi conſidérable, & faire que de deux portions d'un même ſel, l'une reſtât blanche, & l'autre devînt noire. Enfin, après avoir quelque temps reflêchi ſur ce phénomène, je m'aviſai d'imaginer que peut-être c'étoit du fer qui donnoit cette couleur noire; je ſoupçonnai que mon eſprit de nitre en pouvoit contenir: ma conjecture ſe vérifia par une expérience bien ſimple à la vérité, mais à laquelle je crois qu'il n'y a point de replique. Je fis fondre ce verre noir de ſel ſédatif dans l'eau, il s'y fondit comme les autres; je filtrai cette ſolution de ſel ſédatif, elle me laiſſa de plus que les autres ſur le filtre un peu de poudre ou ſédiment noir, en petite

*Pag 217. in 4.

te quantité, mais qui féchée & expofée au feu pendant quelque temps, contenoit de petites parcelles de véritable fer attirable par l'aiman. BOURDELIN.

Enfin voici encore une fingularité que j'ai remarquée une feule fois; ce fut à la dernière diftillation que je fis du fel fédatif avec l'huile de vitriol : jufqu'à cette dernière diftillation, j'avois toujours vu que les maffes de fel fédatif vitrifié, qui me reftoient dans mes cornues, étoient blanches, & à peu de chofe près du même blanc, excepté celles qui avoient été diftillées avec l'efprit de nitre, diftillé lui-même par l'intermède du colcothar. Toutes ces maffes vitrifiées, tous ces verres de fel fédatif, blancs ou noirs, expofés à l'air pendant un certain temps, s'étoient gercés indiftinctement, avoient fariné, & étoient tombés, finon en poudre fine, du moins en fort petits fragmens. A cette dernière diftillation du fel fédatif, diffous dans l'huile de vitriol (car j'ai réitéré chacune de ces diftillations avec chacun des trois acides minéraux cinq fois en différens temps) je laiffai dans la cornue la maffe de fel fédatif vitrifiée qui en étoit le produit; je me contentai de boucher négligemment la cornue avec un peu de papier. Au bout de quinze jours, je m'apperçus que ce verre de fel fédatif s'étoit gonflé au point d'occuper prefque le double de la place qu'il occupoit dans la cornue, quand je l'avois retirée du feu. Cette maffe vitrifiée s'étoit donc humectée, quoique ren-

1753. fermée encore dans * la corune, pendant que deux autres masses vitrifiées, qui étoient deux portions du même sel sédatif, que j'avois distillées avec les deux autres esprits acides minéraux, & qui étoient restées exposées à l'air du laboratoire sur la même table, étoient tombées en petits morceaux, & avoient fariné. Cette singularité, ou cette différence, si c'en est une, ne doit encore s'attribuer à aucune altération survenue au sel sédatif en conséquence de l'action de l'acide vitriolique sur lui, il étoit le même qu'avant la distillation : voici la cause de cette variété. Mon sel sédatif, quoique vitrifié, avoit retenu une portion d'acide vitriolique qui lui étoit restée superficiellement attachée : cet acide, que tout le monde sait être fort avide de l'humidité de l'air, s'en étoit chargé d'une quantité assez considérable, & en avoit communiqué une portion à cette masse vitrifiée, ce qui ne pouvoit, comme on le voit, que l'humecter, & par conséquent l'empêcher de se gercer & de tomber en farine.

* Pag. 218. l. 4.

Au surplus, ces trois différentes masses de sel sédatif vitrifié se fondirent toutes trois également dans l'eau bouillante : toutes trois redevinrent sel sédatif comme elles l'étoient avant d'avoir passé par la distillation, & toutes trois, même avant d'avoir repris leur première forme, c'est-à-dire, étant encore verre, communiquèrent à la flamme de l'esprit de vin, que je fis bruler sur une portion de chacune d'elles,

la

là couleur verte que le sel sédatif a coutume de lui donner. Il y eut cependant encore cette différence entre elles, que celle qui provenoit de la distillation du sel sédatif fondu dans l'huile de vitriol, dans l'instant que l'esprit de vin cessa de brûler, jetta un peu de fumée qui répandit une odeur d'éther très-reconnoissable. Il n'est pas nécessaire d'avertir que cette différence doit être imputée, non au verre de sel sédatif, mais à l'acide vitriolique qui lui étoit resté superficiellement attaché. Personne n'ignore que la combinaison de l'acide vitriolique avec l'esprit de vin, fournit cette liqueur qu'on nomme éther. J'ai cru de plus m'appercevoir que la masse vitrifiée restante de la distillation du * mélange de sel sédatif & d'esprit de nitre, quand l'esprit de vin cessa de brûler, avoit aussi exhalé une odeur semblable, mais beaucoup moins sensible. Il n'y a encore rien à cela d'étonnant; on sait que la combinaison d'esprit de nitre avec l'esprit de vin, donne aussi de l'éther. Quant à la masse vitrifiée qui m'étoit restée de la distillation du sel sédatif mêlé avec l'esprit de sel, je suis très-certain qu'elle n'a point communiqué à l'esprit de vin que j'ai brûlé dessus, de pareille odeur.

BOURDELIN.

* Pag. 19. in 4.

Les expériences précédentes m'avoient, comme on vient de le voir, prouvé l'existence d'une matière grasse dans le sel sédatif, mais elles ne m'avoient rien appris de nouveau sur la nature de son acide, elles n'avoient fait que me confirmer dans l'o-

1753. pinion où j'étois, & dans laquelle sont la plupart des Chymistes, que cet acide est de nature vitriolique. Je voulus voir si en mêlant le sel sédatif avec le charbon, & le distillant, je ne découvrirois pas quelque chose qui m'instruisît davantage. En supposant l'acide vitriolique dans le sel sédatif, je pouvois espérer qu'une portion du phlogistique contenu dans la matière grasse du charbon, se portant sur le sel sédatif & s'unissant à son acide, supposé vitriolique, formeroit du soufre, & que peut-être par ce moyen le phlegme qui seroit chassé dans le récipient y arriveroit chargé d'un *hepar sulphuris* liquide.

Fondé sur ce raisonnement, qui ne me paroissoit pas choquer la vraisemblance, je mis dans une cornue de verre parties égales de sel sédatif & de charbon bien pulvérisés, & exactement mêlés ensemble: je n'avois pas fait le sel sédatif moi-même, mais je le tenois de bonne main: il avoit & le goût & la figure qu'il doit avoir, il avoit seulement un petit œil rougeâtre; il étoit resté pendant longtemps dans un bocal mal couvert, & je n'attribuai qu'à l'action de l'air, l'altération de la couleur naturelle de ce sel. Ce mélange de poudre, de charbon & de sel sédatif mis en distillation, me donna dans le récipient un phlegme un peu louche, insipide, & dont je ne puis pas mieux * comparer l'odeur & la saveur, si tant est qu'il en eût une, qu'à l'odeur & au goût que l'on sent quand on mâche de la bougie qui a été altérée par

* Pag. 226. in 4.

par le mélange du suif. Comme ce phlegme n'avoit point d'odeur qui me fît croire qu'il contînt du foie de soufre, ce qui m'auroit indiqué la présence de l'acide vitriolique dans le sel sédatif, & que j'avois imaginé, comme je l'ai dit plus haut, que sur la nature de l'acide de ce sel la question ne pouvoit rouler qu'entre l'acide du sel marin ou l'acide vitriolique, dont je n'appercevois point d'indice dans ce phlegme que m'avoit fourni la distillation du mélange de sel sédatif & de charbon, au lieu d'y verser un acide quelconque pour en précipiter du soufre, que l'odeur de ce phlegme ne me donnoit pas lieu d'y soupçonner, j'y versai de la dissolution d'argent faite par l'esprit de nitre; sur le champ il se précipita une matière blanche, semblable au caillé blanc qui se forme quand on verse par gouttes cette même dissolution d'argent sur de l'esprit de sel. Je vis avec tout le plaisir possible ce précipité, que j'aurois desiré plus que je n'aurois osé l'espérer; je ne sentois point d'odeur d'*hepar sulphuris*, & je voyois une matière ressemblante au caillé blanc qui donne la lune cornée, c'est-à-dire, l'argent dissous & pénétré par l'acide du sel marin: il y avoit donc de l'acide du sel marin dans le phlegme que m'avoit fourni la distillation du mélange de parties égales de sel sédatif & de poudre de charbon. Le charbon distillé seul ne fournit absolument point d'acide semblable; il ne pouvoit donc venir que du sel sédatif; l'acide du sel sédatif, dis-

BOURDELIN.

1753. fois-je, est donc celui du sel marin. Pour achever de me convaincre, j'exposai au feu le précipité de caillé blanc; il s'y fondit, & me donna une matière qui avoit la transparence & la couleur de la corne, une véritable lune cornée, que je coupai en plusieurs parties avec un canif, comme on fait que se coupe la lune cornée ordinaire. Une portion de l'acide de mon sel sédatif étant passée, comme j'avois lieu de le croire, dans le récipient, j'espérai que je trouverois dans la cornue la base que cet acide avoit abandonnée: * je fis la lessive du résidu de cette distillation, ce résidu étoit une matière noire, composée de poudre de charbon & du sel sédatif qui s'étoit vitrifié. Cette lessive filtrée me donna du sel sédatif sale & terreux, que je fis fondre dans l'eau; je filtrai cette seconde dissolution, il me resta sur le filtre une matière terreuse: cette matière, après avoir été lavée plusieurs fois, devint aussi blanche qu'elle étoit insipide; elle n'étoit qu'une véritable terre, puisqu'elle n'étoit point dissoluble dans l'eau. Je devois, ou du moins je pouvois regarder cette terre comme ayant fait partie, comme étant la base du sel sédatif, dont la décomposition m'avoit fourni l'acide du sel marin que j'avois trouvé dans le phlegme contenu dans le récipient, & avec lequel j'avois fait de la lune cornée; ainsi, en versant sur cette terre de l'acide du sel marin, supposé que cet acide pût la dissoudre, je devois refaire du sel sédatif: j'y versai donc de l'acide

* Pag. 121 in 4.

du

du sel marin, elle fut dissoute en entier BOURDELIN.
par cet acide. Au bout de quelques jours j'apperçus à la faveur de la loupe, dans le verre qui contenoit cette dissolution, de petits atomes crystallins extrêmement fins & qui me parurent figurés en petites lames. Je fis un peu évaporer cette liqueur, qui étoit en fort petite quantité, il me resta de petits crystaux plats & grêles; j'étois presque sûr que c'étoit du sel sédatif: la couleur verte que ces petites lames, ces petits crystaux plats, communiquèrent à la flamme de l'esprit de vin que je fis brûler dessus dans une cuillier d'argent, me le certifia; & ce qui me resta dans cette même cuillier après la consommation totale de l'esprit de vin, donna encore la couleur verte à la flamme d'une nouvelle portion du même esprit de vin que je fis brûler dessus.

Voilà donc par cette opération l'acide du sel sédatif prouvé être de la nature de celui du sel marin, & de plus voilà du sel sédatif recomposé en joignant l'acide du sel marin ordinaire à cette terre blanche provenante, comme il y avoit toute apparence, de la décomposition du sel sédatif que j'avois distillé avec le charbon.

* J'ajouterai encore ici deux expériences *Pag. 222. in 4.
que je fis avec cette même terre; l'une regarde la dissolubilité de cette terre par les quatre acides différens, savoir, les trois acides minéraux, & l'acide végétal; l'autre expérience regarde la couleur verte que cette terre a communiquée à l'esprit de

 vin,

1753. vin, ſoit que je l'aie employée ſeule, ſoit que je l'aie employée diſſoute par ces acides.

Je n'avois qu'une très-petite quantité de cette terre; j'en fis quatre parts, ſur chacune deſquelles je verſai un des quatre eſprits acides: elle fut diſſoute par tous les quatre, parfaitement par l'eſprit de ſel & par l'eſprit de nitre, moins bien & plus imparfaitement par l'acide vitriolique, plus lentement par l'acide du vinaigre, mais totalement.

Pour ce qui regarde la ſeconde expérience, cette terre blanche diſſoute par les quatre acides donna toujours la couleur verte à la flamme de l'eſprit de vin que je brûlai deſſus; à quelques nuances près, cette couleur a été la même.

Au reſte, cette terre blanche que je crois être fondé à regarder comme la baſe du ſel ſédatif, m'a paru être la ſeule cauſe de la verdeur de la flamme de l'eſprit de vin, pour deux raiſons: la première eſt qu'elle a produit le phénomène, par quelque acide qu'elle ait été diſſoute: la ſeconde eſt que toute ſeule & ſans être diſſoute par aucun des quatre acides, elle le produiſit auſſi. J'ai verſé une fois ſur une petite portion de cette terre de l'eſprit de vin auquel j'ai mis le feu enſuite, la flamme en eſt devenue verte, il eſt vrai que ce verd étoit plus pâle & plus foible que dans l'expérience ci-deſſus; & quand l'eſprit de vin fut totalement conſommé, j'ajoutai à ce qui reſtoit de cette terre un peu

d'un

d'un acide minéral, je ne me souviens pas duquel, car je n'en ai pas tenu note: l'esprit de vin que je versai ensuite dessus & que j'allumai, donna une flamme plus verte qu'il ne l'avoit donné avec la terre toute seule.

BOURDELIN.

Après avoir parlé sur les différentes nuances de verd que cette terre, soit seule, soit dissoute par chacun des quatre esprits acides, a communiquées à la flamme de l'esprit de vin, * il ne me reste que deux mots à dire sur l'odeur qu'a exhalée ce même esprit de vin brûlé sur cette terre dissoute par chacun des différens acides.

* Pag. 13. in 4.

L'esprit de vin que j'ai brûlé sur cette terre blanche dissoute par l'acide vitriolique & par l'acide nitreux, a donné, en finissant de brûler, une odeur d'éther tout-à fait semblable à celle que donne chacun de ces deux acides combiné avec l'esprit de vin. On peut se souvenir que j'ai dit plus haut, que le verre du sel sédatif qui avoit été distillé avec l'huile de vitriol & l'esprit de nitre, m'avoit donné cette même odeur. L'esprit de vin que j'ai brûlé sur cette terre dissoute par l'acide du sel marin, a donné une odeur d'esprit sulfureux volatil, odeur que j'aurois dû plutôt attendre de la dissolution de cette terre dans l'huile de vitriol que dans l'esprit de sel. Enfin cette même terre dissoute par l'esprit de vinaigre, après que l'esprit de vin que j'y avois joint & que j'avois allumé eut fini de brûler, ne me donna que l'odeur du vinaigre; mais j'apperçus dans le mé-

1753. lange de cette terre blanche, d'esprit de vinaigre & d'esprit de vin, pendant qu'il brûloit, un pétillement & une décrépitation remarquable non seulement par le bruit qu'elle causoit, mais encore par des scintillations, par de petits jets de flammes que leur couleur rouge faisoit aisément distinguer de la flamme générale de ce mélange, qui étoit verte.

Je ne dissimulerai pas que le résultat de ma distillation du sel sédatif avec le charbon, qui m'avoit donné l'acide du sel marin, ne me flattât beaucoup plus dans le temps que je la fis, que s'il m'avoit donné du foie de soufre, comme j'avois imaginé que cela pourroit arriver. Le foie de soufre ne m'auroit dénoté que la présence de l'acide vitriolique dans le sel sédatif, & n'auroit été que la preuve d'une hypothèse presque généralement adoptée, une demi-découverte, pour ainsi dire, au-lieu que l'existence de l'acide du sel marin dans le sel sédatif, bien constatée, étoit une découverte aussi entière que nouvelle, & annonçoit une vérité qui n'étoit jamais venue en idée à personne.

*Pag. 224. in. 4. * Je n'aurois pas imaginé que ces résultats de la distillation du mélange de sel sédatif avec le charbon, & les expériences auxquelles ils ont donné lieu, dussent être regardés comme des chimères, des êtres de raison: c'est cependant, comme on va le voir, le jugement que j'ai été forcé d'en porter par la suite, à mon grand regret.

La

La certitude de la réalité de cette découverte & la joie que j'en avois ne durèrent que le temps qui s'écoula entre cette première opération & la seconde, que je fis environ six semaines après. Ce n'étoit pas assez que d'avoir une preuve, que je regardois comme incontestable, de l'existence de l'acide du sel marin dans le sel sédatif, je voulois tâcher d'avoir la base de cet acide en assez grande quantité pour faire sur elle des expériences qui pussent me conduire à la connoître & à en déterminer la nature. Pour y parvenir, je réitérai cette opération plus en grand avec du sel sédatif que j'avois fait moi-même: je ne pus avoir ni l'acide du sel marin, ni la base du sel sédatif, cette terre blanche dont il vient d'être question tant de fois, & avec laquelle j'avois fait les expériences que je viens de rapporter. Je crus que je pouvois avoir oublié quelques circonstances dans cette opération; je la réitérai une troisième, une quatrième fois, avec toutes les précautions que je pus y apporter: j'ai mis quelquefois parties égales de charbon & de sel sédatif, quelquefois le double de sel sédatif, d'autres fois le double de charbon, enfin en différens temps cette opération a été réitérée avec le même appareil de vaisseaux & au même feu, jusqu'à dix fois, sans pouvoir obtenir ni l'acide du sel marin, ni cette prétendue base du sel sédatif, cette terre blanche que m'avoit fourni ma première opération. Après avoir réitéré tant de fois inutilement cette opéra-

BOURDELIN.

tion.

1753. tion de la distillation du mélange de charbon & de sel sédatif, je l'avouerai cependant, plus ennuyé du manque de succès que découragé & convaincu de l'impossibilité de la réussite, je me retournai encore du côté de l'acide vitriolique. J'avois déjà employé plusieurs fois cet acide dégagé de sa base, je * le choisis combiné avec le principe phlogistique sous la forme du soufre, je voulus voir quel seroit le résultat d'un mélange de soufre & de sel sédatif exposé au feu. Si l'acide du sel sédatif étoit celui du sel marin, il se pouvoit faire que l'acide vitriolique, l'acide du soufre, abandonné par son phlogistique & se portant sur la base du sel sédatif, que je connoissois encore moins que son acide, s'y engageât, & en formant un nouveau sel, m'apprît quelque chose de nouveau sur la nature de cette base.

* Pag. 225. in 4.

Je mêlai donc exactement ensemble parties égales de soufre & de sel sédatif, je mis ce mélange au feu dans un bon creuset entouré de charbon & couvert de son couvercle, je donnai un bon feu; la matière se gonfla & suinta entre les bords du creuset & le couvercle: je touchai avec une verge de fer cette matière, elle s'y attacha, elle avoit assez de ténacité pour filer & suivre la verge de fer lorsque je la retirai. Je découvris alors le creuset, je vis un commencement de vitrification du sel sédatif: c'étoit une petite portion de la matière, figurée en lame mince, qui tenoit au couvercle, & qui le suivit en filant quand

BOURDELIN.

quand je l'enlevai de deſſus le creuſet; j'y remarquai encore pluſieurs autres filets ſoyeux, qui ſe durcirent auſſi-tôt à l'air. La matière contenue dans le creuſet ne ſentoit point le ſoufre; elle exhaloit une odeur qui n'étoit ni celle du ſuccin, ni celle du benjoin, mais qui me parut tenir de l'un & de l'autre. Je recouvris le creuſet, j'augmentai le feu & le donnai auſſi fort que je pus, pendant une bonne heure; au bout de quelque temps je découvris une ſeconde fois le creuſet, la flamme qui en ſortit alors marquoit par ſes différentes couleurs les deux matières qui la produiſoient: il ſortoit du creuſet des jets de flamme bleue, qui étoient ceux du ſoufre; il en ſortoit d'autres verds, c'étoient ceux du ſel ſédatif. Alors je ne ſentis plus l'odeur qui m'avoit frappé la première fois que j'avois découvert le creuſet, cette odeur combinée, à ce qui m'avoit paru, de celles du ſuccin & du benjoin; ce n'étoit plus que l'odeur du ſoufre brûlant, dont on ne s'appercevoit que trop * par la toux vive qu'elle excitoit. Enfin au bout d'une bonne heure, le feu commençant à diminuer, je voulus découvrir une troiſième fois le creuſet pour voir en quel état étoit la matière qu'il contenoit; mais le couvercle y étoit attaché au point que je ne pus l'en ſéparer. Quand le creuſet fut refroidi, j'en vins plus aiſément à bout, & je trouvai toute la circonférence intérieure du creuſet, auſſi-bien que la ſurface inférieure du couvercle, enduites d'une croute fine

* Pag. 216. in 4.

1753. fine de verre. Le fond du creuset contenoit une petite masse de verre, qui en occupoit toute la capacité: cette petite masse de verre étoit de couleur de gris-de-perle; mais plus dure qu'aucune autre vitrification de sel sédatif que j'aie vue. Ce verre n'étoit cependant, comme le verre ordinaire de sel sédatif, qu'un verre imparfait, puisque je parvins à en faire fondre dans ma bouche un petit morceau, mais au bout d'un fort longtemps: il me laissa sur la langue une très légère impression d'une douce chaleur, après laquelle je crus sentir une saveur qui avoit quelque chose de celle du borax. Cette matière ou ce verre de sel sédatif traité avec le soufre, fut exposé à l'air pendant huit jours au moins, sans que j'y apperçusse la moindre altération; cependant je le fis fondre dans l'eau bouillante, à l'action de laquelle il résista pendant plus d'un bon quart-d'heure: enfin il se fondit, & après avoir repris l'eau de sa crystallisation, qu'il avoit perdue par la violence du feu auquel il avoit été exposé, il redevint sel sédatif comme il étoit avant d'avoir passé par le feu. On voit que le résultat de cette expérience ne m'a rien appris de nouveau sur l'acide du sel sédatif; & puisque l'acide du soufre, qui est le même que celui du vitriol, n'a pu opérer la desunion de l'acide du sel sédatif d'avec sa base, cette opération ne fournit, à mon avis, qu'une preuve ou du moins une présomption de plus en faveur de l'existence de l'acide vitriolique dans le sel sédatif.

Jus-

Jusqu'ici les expériences que j'avois faites en combinant ensemble l'acide vitriolique & le sel sédatif, étoient des expériences *extemporanées*, elles avoient été faites, pour ainsi dire, sur le champ; j'avois exposé à toute la violence du feu * le mélange de ces deux sels presque aussi-tôt après les avoir mêlés ensemble: j'imaginai qu'une action plus douce, mais plus long-temps continuée, de l'acide vitriolique sur le sel sédatif, pourroit l'attaquer plus efficacement, quoique plus lentement, & le débarasser peu à peu de cette matière grasse que j'ai dit se trouver dans le sel sédatif, & que je croyois devoir être regardée comme un des principaux obstacles qui s'oppòsent à la décomposition de ce sel; je formai donc le dessein de laisser pendant quelques jours du sel sédatif en digestion dans l'huile de vitriol.

BOURDELIN.

*Pag. 227. in 4.

Pour cet effet, je mis dans une capsule de verre une once de sel sédatif, sur lequel je versai deux onces d'huile de vitriol. Le vaisseau devint légèrement chaud, & le fût peu de temps: je n'aperçus dans ce mélange aucun bouillonnement ni aucun mouvement sensible. Au bout de trois jours le tout formoit une liqueur épaisse, surmontée d'une mousse fort fine, mais qui étoit fort épaisse. En goutant cette mousse, je sentis sur la langue un peu de chaleur, & l'acidité de l'huile de vitriol fort adoucie. Après cinq jours de digestion à froid, pendant lesquels il paroissoit que l'huile de vitriol avoit commencé à agir sur le sel sédatif, puisqu'elle s'étoit adoucie au point

de

1753. de ne laiſſer appercevoir ſur la langue qu'une chaleur & une acidité ſupportables & médiocres en comparaiſon de celles que tout le monde lui connoît, j'expoſai le vaiſſeau ſur un bain de ſable très-doux; cette matière mouſſeuſe diſparut, le tout ne forma plus qu'un liquide homogène en apparence, duquel, au bout de quelques heures, il ſe ſublima un peu de ſel ſédatif ſous la forme d'une neige fort fine, & plus léger qu'il n'étoit lorſque je l'avois mis en expérience. J'avois recouvert ma capſule d'un entonnoir de verre que j'avois renverſé deſſus, en ſorte que la partie évaſée de l'entonnoir embraſſoit la partie ſupérieure de la capſule, & le tuyau de l'entonnoir étoit ſimplement bouché avec un peu de papier, pour empêcher la diſſipation trop prompte de la partie la plus phlegmatique de l'huile de vitriol, & par ce moyen retarder la vitrification * du ſel ſédatif, ſur lequel je craignois que l'acide vitriolique n'eût d'autant moins d'action, que le ſel ſédatif approcheroit plus de ſa vitrification, par la diminution du phlegme de l'huile de vitriol. Le mélange contenu dans la capſule exhaloit par le tuyau de l'entonnoir une vapeur ſenſible à la vue, mais bien plus encore à l'odorat & à la poitrine, quand je m'en approchois d'aſſez près pour le ſentir. Cette vapeur avoit une odeur d'eſprit ſulphureux volatil de vitriol très-pénétrante; cependant, autant que la précaution avec laquelle j'étois forcé de m'en approcher pouvoit me le permettre, je

* Pag. 228. in 4.

je croyois y démêler quelque chose d'approchant de l'odeur d'esprit de sel. Vraisemblablement je n'en jugeois ainsi que par un reste de la prévention que m'avoit laissé ma première distillation du mélange de sel sédatif & de charbon, qui m'avoit fourni, comme je l'ai dit plus haut, de l'esprit de sel. Au reste, cette vapeur étoit blanchâtre, fort abondante, & si épaisse, que quand j'enlevois l'entonnoir de dessus la capsule, l'air froid qui empêchoit qu'elle ne s'exhalât avec la même facilité qu'elle faisoit par l'entonnoir, la condensoit dans la capsule au point qu'elle formoit un nuage assez épais pour m'empêcher de voir la liqueur qui étoit au fond. Enfin, après avoir encore laissé le vaisseau sur le bain de sable pendant quarante-huit heures en deux reprises différentes, & l'huile de vitriol s'étant tout-à-fait évaporée sous la forme de cette vapeur suffocante dont je viens de parler, il me resta au fond de la capsule une matière sèche dont j'avois peine à détacher avec l'ongle quelques fragmens, qui, mis dans la bouche, craquoient un peu sous les dents, & faisoient sentir une acidité assez forte, mais cependant supportable. Cette matière étoit blanche au fond & dans l'intérieur, mais toute la surface supérieure étoit d'une couleur de canelle claire. Je crus pouvoir attribuer cette couleur à une portion de la partie grasse du sel sédatif, qui avoit été dissoute par l'huile de vitriol, & qui formoit cette espèce d'enduit dont étoit recouverte la

ma-

1753. matière blanche qui restoit au fond de la capsule.

*Pag. 229. in 4. * La solidité de ce résidu, qui étoit assez dur pour craquer sous les dents, l'enduit coloré dont il étoit recouvert, & la vapeur suffocante qu'avoit exhalé pendant si long-temps ce mélange d'huile de vitriol & de sel sédatif, me firent presque espérer la décomposition de mon sel sédatif: je conjecturois déjà qu'il étoit possible que l'acide vitriolique eût assez agi sur lui pour en chasser l'acide avec une partie de la matière grasse sous la forme de ces vapeurs blanches, & s'être engagé dans la base de cet acide; je me trompois cependant, comme on va le voir. Je voulus essayer si cette matière qui m'étoit restée au fond de ma capsule, pourroit se dissoudre dans l'eau froide que je versai dessus; la superficie de ce résidu s'y fondit effectivement, ou plutôt parut s'y délayer, mais le fond qui avoit plus de solidité résista à l'eau pendant huit heures sans paroître se dissoudre. Je mis le vaisseau sur le bain de sable à une très-douce chaleur, tout se fondit: je filtrai la liqueur, à peine eut-elle passé du filtre dans le vaisseau destiné à la recevoir, que sur le champ toute sa surface se trouva couverte d'une quantité de petits crystaux qui, en grossissant, tombèrent au fond de la liqueur sous la forme de petites feuilles ou lames assez exactement rondes: le lendemain j'examinai cette crystallisation, ce n'étoit que du sel sédatif.

Si cette digestion du sel sédatif dans l'huile

le de vitriol & les phénomènes qu'elle m'a présentés, ne m'ont point éclairci sur la nature de l'acide du sel sédatif, on ne peut pas nier du moins que cette opréra ion ne m'ait fourni une nouvelle preuve de l'existence d'une matière grasse & d'un principe inflammable dans ce sel; car si l'on n'admet point cette matière grasse dont je parle, à quoi pourra-t-on attribuer ce vernis, cette espèce d'enduit gras, qui couvroit la superficie de la matière saline restante au fond de la capsule? & si l'on refuse d'admettre le principe phlogistique contenu dans cette même matière grasse, à quoi pourra-t-on imputer cette odeur d'esprit sulfureux volatil, que l'huile de vitriol qui tenoit le sel sédatif en dissolution, a exhalée pendant tout le temps de son entière évaporation?

BOURDELIN.

* J'ai réitéré cette opération, avec quelques différentes circonstances cependant, pour empêcher la déperdition que j'avois faite volontairement de toute l'huile de vitriol & d'une bonne partie de mon sel sédatif, & pour tâcher d'obtenir encore, si je pouvois, quelque preuve plus sensible de l'existence de cette matière grasse du sel sédatif.

* Pag. 230, in 4.

Pour cela, j'ai choisi un alambic de verre d'une seule pièce, dont j'avois fait boucher la tubulure du chapiteau avec un bouchon de verre qui fermoit assez exactement pour empêcher que rien ne transpirât du dedans au dehors: j'ai fait entrer dans ce vaisseau une once de sel sédatif, j'ai versé dessus quatre onces d'huile de vitriol, j'ai mis le vaisseau

1753. ſeau au bain de ſable; cette opération a duré ſix jours, & le feu a toujours été entretenu depuis le matin juſqu'à dix heures du ſoir: ordinairement, dans cet eſpace de temps, toute la quantité d'acide vitriolique que j'avois verſé ſur le ſel ſédatif, a paſſé dans le récipient. Le premier jour il me reſta au fond de la cucurbite une matière vitrée, un verre de ſel ſédatif un peu tirant ſur le brun. Le ſecond jour je verſai de nouveau ſur ce verre de ſel ſédatif l'huile de vitriol que j'en avois retirée la veille, & je la diſtillai de même: il me reſta de cette ſeconde diſtillation une matière vitrifiée, un verre de ſel ſédatif plus tranſparent & moins brun que la première fois. Le troiſième jour je fis une nouvelle cohobation de l'huile de vitriol qui me reſtoit, & j'ajoutai deux onces de nouvelle huile de vitriol, & ainſi de ſuite juſqu'à cinq fois. Le verre de ſel ſédatif qui me reſta de cette troiſième diſtillation étoit encore plus tranſparent que celui de la ſeconde, & il augmenta de tranſparence à chaque fois, de ſorte que le verre de ſel ſédatif qui me reſta de la cinquième diſtillation étoit ſi tranſparent, que je voyois à travers preſqu'auſſi diſtinctement qu'à travers mon alambic, qui étoit d'un verre fort blanc. Dans toutes ces diſtillations j'ai toujours vu ces nuages, ces vapeurs blanchâtres dont j'ai parlé dans le détail de l'opération précédente: quand j'ôtois le bouchon du chapiteau, je ſentois cette odeur d'eſprit ſulfureux volatil, dans lequel

* ma

* ma prévention me faisoit toujours imaginer que je trouvois quelque chose d'approchant de l'odeur de l'esprit de sel. Pour la sixième distillation j'ajoutai de nouveau sur mon verre de sel sédatif, devenu plus diaphane qu'il ne l'avoit encore été, deux onces de la même huile de vitriol, & je distillai ensuite. Je sentis pendant le temps de cette sixième distillation l'odeur d'esprit sulfureux volatil, beaucoup moins forte que dans les précédentes ; les vapeurs blanchâtres furent beaucoup moins épaisses, & l'opération finie, je trouvai le lendemain dans mon alambic, au-lieu de verre de sel sédatif, une matière gélatineuse, ou plutôt une liqueur gluante, & qui avoit la consistance d'huile un peu épaisse. Jamais je n'avois eu de preuve plus marquée de l'existance d'une matière grasse dans le sel sédatif, que celle que me donnoit ce résidu de six opérations consécutives, pendant lesquelles j'avois fait passer sur une once de sel sédatif, dix onces d'huile de vitriol. Je voulus tenter d'enlever à ce résidu une portion de sa matière grasse, de le dégraisser, pour ainsi dire, par le moyen de l'esprit de vin : pour tâcher d'y parvenir, je mis la plus grande partie de cette matière, de ce résidu gélatineux, dans une cucurbite de verre, je versai de l'esprit de vin dessus ; la cucurbite, garnie de son chapiteau & munie de son récipient fut mise au bain de sable. Mais pendant mon absence, quelque précaution que j'eusse prise de recommander qu'on

BOURDELIN.

* Pag. 231. in 4.

1753. donnât un feu fort modéré, on le donna trop fort, de forte qu'après qu'une bonne partie de l'esprit de vin fut passée dans le récipient, la matière se raréfia & se gonfla au point de s'élever jusque dans le chapiteau, & de se faire jour à travers le lut qu'elle rongea. Je trouvai à mon retour toute la cucurbite enduite en dedans & en dehors d'une matière noire, onctueuse, extrêmement acide, & dans le récipient un peu de cette même matière qui s'y étoit mêlée avec l'esprit de vin, qui avoit une odeur d'éther très-reconnoissable. Je perdis par cet accident une partie du fruit que j'attendois de cette opération, c'étoit de voir ce qu'étoit devenu mon sel sédatif, & s'il avoit changé de nature.

*Pag. 232. in 4. * Heureusement il me restoit encore une très-petite portion de ce résidu gélatineux, de cette liqueur gluante, & que j'ai dit plus haut avoir la consistance d'une huile épaisse, dans laquelle je devois trouver mon sel sédatif en nature, ou du moins quelques débris qui m'en annonçassent la décomposition : je mis cette petite portion de ce résidu dans une petite cucurbite de verre, j'y versai de l'eau filtrée, j'en fis la distillation, l'eau en sortit aigrelette ; il s'en sublima encore du sel sédatif en neige: mon sel sédatif n'avoit donc point souffert de décomposition.

Après avoir essayé tant de fois & sans succès de décomposer le sel sédatif par l'acide vitriolique employé, comme on l'a vu, sous différentes formes, j'eus recours à une

ne autre opération; ce fut de faire détonner avec le charbon une certaine quantité de nitre mêlé avec une partie égale de sel sédatif. Il me parut qu'il n'étoit point hors de vraisemblance que le sel sédatif exposé à toute la violence du feu & à l'action de l'alkali fixe du nitre, à mesure qu'il s'en formeroit, ne pût perdre cette matière qui l'accompagne, & dont il a été parlé tant de fois; & en ce cas, supposé que l'acide du sel sédatif ne fût pas l'acide vitriolique, il pouvoit arriver que l'acide du sel sédatif chassé de sa base, & trouvant la base alkaline du nitre vuide, s'y logeât & formât un nouveau sel dans lequel il se présenteroit plus à découvert & plus reconnoissable. BOURDELIN.

Je mêlai donc ensemble parties égales de nitre bien desséché, de sel sédatif & de charbon en poudre; j'en fis la projection dans un creuset rougi au feu, comme on a coutume de le faire pour alkaliser le nitre. Les détonations qui suivirent chaque projection furent beaucoup plus lentes & moins fortes, sans aucune comparaison, qu'elles n'ont coutume de l'être quand on fait détonner le nitre simplement avec le charbon: la présence du sel sédatif retardoit & diminuoit considérablement l'action du charbon sur le nitre, la matière se pelotonnoit dans le creuset; il falloit à tout moment agiter cette matière avec une verge de fer pour* rompre une croute qui se formoit dessus. Quand toutes les détonations furent finies, il parut sur la matière qui étoit dans le creuset une petite flamme, mais

* Pag. 2334 in 4.

1753. mais qui n'étoit point verte comme a coutume de l'être celle des matières avec lesquelles on brule le sel sédatif: je couvris le creuset de son couvercle, & je donnai à la matière qu'il contenoit, un feu aussi fort que je pus le donner, pendant une bonne heure & demie. Au bout de ce temps, je découvris le creuset, tout ce qui étoit dedans étoit rouge & enflammé: le creuset refroidi, je vis que la matière qu'il contenoit étoit devenue noire & charbonneuse; elle couvroit une très-petite masse vitrifiée, noire aussi, qui s'étoit formée au fond du creuset, & elle étoit surmontée d'un cercle de matière qui paroissoit saline, qui occupoit toute la circonférence du creuset, & qu'à la vue simple je croyois être alkaline; cependant elle ne s'humecta point & ne s'amollit point à l'air pendant trois jours qu'elle y fut exposée. C'étoit encore une autre vitrification d'une portion de mon sel sédatif, qui s'étoit attachée autour du creuset. Quand je goûtai la matière que contenoit le creuset, je n'y trouvai presque rien de lixiviel; elle ne me laissa sur la langue qu'une très-légère impression de chaleur, mais qui n'avoit rien de la causticité de l'alkali fixe du nitre: je crus même sur la fin y distinguer le gout douceâtre & sucré du borax. Je commençai à craindre d'avoir donné à l'acide du sel sédatif une nouvelle base, au-lieu de l'avoir séparé de la sienne: je soupçonnai que je pourrois bien avoir fait un nouveau borax, & que mon sel sédatif, loin d'avoir été décomposé par la détona-
tion

tion du nitre & le feu violent auquel il avoit été exposé, pourroit bien sortir du creuset plus composé que je ne l'y avois fait entrer, & s'être approprié la base du nitre au lieu de la base du sel marin qu'il avoit perdue en devenant sel sédatif & cessant d'être borax. Ma conjecture ne se trouva que trop vérifiée par la suite. Je fis la lessive de la matière contenue dans le creuset, je la filtrai, & après une légère évaporation j'attendis la crystallisation du sel qu'elle devoit me donner: au bout de huit ou dix * jours je trouvai au fond du vaisseau qui contenoit cette lessive, de petits crystaux longuets, pour la plupart assez irréguliers, mais dont quelques-uns cependant ressembloient assez bien par leur configuration aux crystaux du borax, leur goût d'ailleurs étoit absolument celui du borax; j'en mis sur un charbon allumé, ils se gonflèrent comme le borax. Ces petits crystaux étoient donc un borax régénéré par la combinaison de l'alkali du nitre avec le sel sédatif.

BOURDELIN.

* Pag. 234. in 4.

Avant d'aller plus loin, j'ajouterai ici qu'un reste de prévention pour cette première distillation du mélange de sel sédatif & de charbon qui m'avoit fourni des preuves si satisfaisantes de l'existance de l'acide du sel marin dans le sel sédatif, & un hazard qui m'est arrivé depuis en faisant du sel sédatif, m'ont déterminé à tenter encore une fois cette opération, qui m'a fourni encore une nouvelle preuve de l'existance de l'acide du sel marin dans le sel sédatif.

1753. Il y a environ six semaines que je fus obligé de faire du sel sédatif dont j'avois besoin pour faire quelques expériences dont je ne parlerai pas aujourdhui, mais entr'autres pour en réitérer & vérifier une dont je parlerai bientôt: le borax que j'employai étoit aussi beau qu'on puisse l'avoir: l'huile de vitriol dont je me servis étoit fort brune, & plus qu'aucune de celles que j'avois employées auparavant; je m'en servis telle qu'elle étoit. J'eus une quantité de sel sédatif à peu près égale à celle que le borax fournit ordinairement: ce sel sédatif, qui d'ailleurs étoit fort beau & fort bon, & qui donna une belle couleur verte à la flamme de l'esprit de vin, se trouva avoir une couleur rougeâtre, semblable, à ce qui me parut, autant que ma mémoire & la distance des temps me permirent d'en faire la comparaison, à la couleur que j'ai dit qu'avoit le sel sédatif qui m'avoit servi à cette première expérience que j'ai détaillée si au long. La ressemblance de couleur de ces deux sels sédatifs qui avoient été faits en des temps fort éloignés, si elle ne ranima pas mon espérance, me détermina du moins à tenter encore une onzième fois la distillation de sel sédatif & de charbon, & je me servis de ce sel sédatif rougeâtre.

*Pag. 235. in 4. * Je pris seulement deux précautions, l'une fut d'avoir d'autre sel sédatif bien blanc & bien conditionné, pour en faire en même temps la distillation dans un fourneau à part; l'autre précaution que j'appor-

portai, fut de ne point me servir du feu de sable, mais du feu nu, & d'avoir deux cornues de verre lutées, dans chacune desquelles je mis chacun des deux mélanges de sel sédatif & de charbon. Les deux cornues furent donc exposées au feu nu dans un fourneau de réverbère. J'augmentai le feu par degrés, & je le poussai jusqu'à faire rougir les barres de fer qui soutenoient les cornues: je le continuai dans cette force longtemps après m'être apperçu qu'il ne passoit plus rien dans les récipiens. Les résultats de ces deux opérations simultanées furent absolument semblables entr'eux: chaque cornue contenoit deux onces de charbon & deux onces de sel sédatif, & me donna une once & environ un gros de phlegme louche, qui avoit une petite odeur d'empyreume & une amertume assez sensible, à laquelle cependant, à ce qui me parut, succéda une acidité si légère qu'elle ne fit pas assez d'impression sur moi pour que je pusse la rapporter à celle d'aucun des acides connus. Quelques gouttes de ces deux phlegmes versées sur le papier bleu, le rougirent également: enfin je partageai chacune de ces deux liqueurs dans quatre verres rangés les uns près des autres sur deux lignes parallèles; dans les deux premiers, je versai de la dissolution d'argent faite par l'esprit de nitre; dans les deux seconds, je versai de la dissolution de mercure aussi faite par l'esprit de nitre; dans deux autres, je versai de l'alkali fixe

BOURDELIN.

1753. du tartre, & dans les deux derniers je versai un peu d'esprit de vitriol foible.

La dissolution d'argent, qui auroit dû me donner un caillé blanc, si l'acide contenu dans le phlegme en question, & qui rougissoit le papier bleu, avoit été l'acide du sel marin, me donna dans ces deux verres un précipité tout-à-fait brun, mais qui étoit bruni, selon toute apparence, par un peu d'huile brûlée du charbon qui s'en sépara & le surnagea * au bout de quelques jours, & alors le précipité parut de couleur de canelle clair. J'exposai ces deux précipités au feu, je n'eus de lune cornée, ni de l'un, ni de l'autre.

* Pag. 236. in 4.

La dissolution de mercure me donna dans les deux verres où je la versai, un précipité d'un beau blanc; la liqueur qui les surnageoit, prit au bout de quelques jours une couleur rougeâtre; & ce qu'il y a de singulier, c'est que celle qui appartenoit au sel sédatif blanc que j'avois distillé pour servir de pièce de comparaison, étoit beaucoup plus rouge que celle qui provenoit du sel sédatif rougeâtre, & dont la couleur m'avoit déterminé à en faire la distillation.

L'alkali fixe dans lequel, pour le dire en passant, je n'avois apperçu aucun mouvement d'ébullition quand je l'avois mêlé avec les deux phlegmes en question, ne déposa rien dans les deux verres dans lesquels j'en avois versé; mais pendant l'espace de trois semaines il s'y forma un dépôt d'une substance blanche, mucilagineu-

se,

fe, qui me parut être la même dans les deux verres, & dans laquelle, jufqu'à préfent, je n'ai apperçu aucune apparence de cryftallifation. BOURDELIN.

L'efprit de vitriol ne produifit fur ces deux phlegmes d'autre changement que de les rendre clairs de louches qu'ils étoient: il ne fe dépofa rien dans ces deux derniers verres, & il ne s'y eft rien dépofé depuis.

Je n'ai infifté ici fur le détail de la reffemblance parfaite qui s'eft trouvée entre les produits de ces deux dernières diftillations de mélange de charbon & de fel fédatif, que pour faire voir que la couleur rougeâtre du fel fédatif qui avoit fervi à la première, n'étoit point la caufe de la différence totale qui s'eft trouvée entr'elle & les dix autres que j'ai faites depuis en différens temps, puifque le fel fédatif que j'ai employé dans une des deux dernières, étoit femblable par la couleur à celui dont je m'étois fervi dans la première. J'en refte là, quant à préfent, fur ces deux diftillations, pour y revenir dans un moment, & en tirer mes conféquences.

* Le peu de réuffite des expériences précédentes, que j'avois tentées avec le fel fédatif & l'acide vitriolique, qui avoient été faites à deffein d'opérer la décompofition du fel fédatif pour pouvoir en reconnoître l'acide, & les difficultés infurmontables que j'y avois trouvées, me rappellérent à la mémoire le fameux problème de Mr. Stahl, dans lequel il propofoit aux

*Pag. 237. in 4.

1753. Chymiftes de décompofer le tartre vitriolé, & d'en tirer l'acide vitriolique pur à froid dans la paume de la main, & en peu de momens. Ce problème chymique n'en étoit un que parce que tout le monde favoit qu'il n'étoit pas poffible de décompofer le tartre vitriolé par le feu, même le plus violent, tant qu'on l'y expofoit feul & fans l'intermède d'une matière graffe qui pût lui fournir du phlogiftique. La difficulté, ou, pour mieux dire, l'impoffibilité que j'avois trouvée tant de fois à décompofer le fel fédatif, me fit penfer que le fel fédatif mériteroit bien autant que le tartre vitriolé d'être le fujet du problème de Mr. Stahl. Il ne s'agit, pour réfoudre ce problême, que de préfenter une diffolution de mercure, faite par l'acide nitreux, à une folution de tartre vitriolé; fur le champ l'acide vitriolique abandonne fa bafe alkaline, fe porte fur le mercure, en chaffe l'acide nitreux, & forme, par la nouvelle union qu'il contracte avec le mercure, un autre fel mercuriel appellé turbith minéral. Je projettai donc de faire, avec une folution de fel fédatif, la même expérience.

Je fis fondre dans de l'eau bouillante du fel fédatif; j'y verfai, pendant qu'elle étoit chaude, de la diffolution de mercure par l'efprit de nitre: un inftant après, j'apperçus un nuage jaune qui occupoit toute la capacité de la petite cucurbite dans laquelle je faifois cette expérience; le lendemain je trouvai au fond de la cucurbite un préci-

cipité d'un beau jaune-citron. Pour pouvoir comparer ce précipité jaune-citron avec du turbith minéral dont je fusse sûr, je fis du turbith minéral: le précipité jaune du sel sédatif & le turbith que je venois de faire, étoient d'une couleur si parfaitement semblable, qu'il n'étoit pas possible de les * distinguer à la vue. Le lendemain je versai de la même dissolution de mercure dans la même solution de sel sédatif que j'avois employé chaude la veille, mais qui alors étoit froide, j'eus sur le champ le même précipité jaune-citron: la couleur annonçoit déjà que ce précipité jaune étoit un turbith minéral, mais la couleur pouvoit en imposer; il pouvoit se faire qu'elle dependît de quelque circonstance inconnue, & qu'un précipité jaune, que je prenois pour un turbith minéral à cause de sa couleur, n'en fût point un. Pour m'assurer de la vérité, j'ai fait, avec le précipité jaune-citron du sel sédatif & le turbith minéral, les expériences suivantes, qui m'ont prouvé la parfaite identité de ces deux sels mercuriels.

BOURDELIN.

* Pag. 238 in 4.

1. J'ai mis de l'un & de l'autre une petite quantité sur un charbon ardent, tous deux ont pris sur le champ une belle couleur rouge, &, autant que mes yeux ont pu en juger, d'une nuance absolument égale: lorsque le charbon a été éteint, tous deux ont perdu la couleur rouge qu'ils avoient acquise sur le charbon lorsqu'il étoit ardent, & sont redevenus jaunes.

2. J'ai mis de ces deux sels mercuriels

1753. une petite portion dans deux verres différens, & j'ai versé dessus une quantité à peu près égale d'esprit de sel: tous deux, au bout d'un certain temps, ont perdu leur couleur jaune & ont blanchi le précipité jaune du sel sédatif, cependant plus tard que le turbith minéral. C'est une chose connue en Chymie, que l'acide du sel marin chasse l'acide vitriolique du corps du mercure, qu'il prend sa place, & alors la couleur du turbith disparoît.

3. Pour que le parallèle fût complet, il falloit non seulement que ces deux sels jaunes fussent destructibles par l'acide du sel marin, comme le prouve l'expérience précédente, dans laquelle ils ont tous deux perdu leur couleur & changé de nature, mais il falloit encore que les deux nouveaux sels résultans de leur destruction fussent sublimables, comme on sait que l'est cette dissolution de mercure faite par l'acide du sel marin, & qu'on appelle, quoiqu'improprement, précipité * blanc. L'expérience que j'ai faite pour vérifier la ressemblance de ces deux sels m'a réussi aussi bien que je pouvois l'espérer.

* Pag 239. in 4.

J'ai mis dans deux cucurbites de verre de même grandeur, à peu près égale quantité de chacun de ces deux sels jaunes, & sur chacun j'ai versé aussi une quantité égale d'esprit de sel. Le chapiteau étant ajusté à chaque cucurbite, & le récipient au bec de chaque chapiteau, j'ai exposé sur le même bain de sable ces deux cucurbi-

bites; les deux ſels jaunes y ont tous deux perdu leur couleur, & ſe ſont tous deux ſublimés en entier, tant au haut du chapiteau qu'au bord intérieur de chaque cucurbite, ſous la forme d'une farine ou d'une poudre blanche extrêmement fine; en un mot, tous deux m'ont donné un mercure ſublimé doux: tous deux étoient donc une véritable diſſolution de mercure par l'acide vitriolique, un véritable turbith minéral, dont l'acide du ſel marin a chaſſé l'acide vitriolique pour s'y loger en ſa place, & ſe ſublimer avec le mercure qu'il avoit pénétré après en avoir chaſſé l'acide vitriolique: le précipité jaune, opéré par la diſſolution du ſel ſédatif joint à la diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre, étoit donc un véritable turbith minéral? Cela eſt vrai, mais cela ne prouve pas, comme je le dirai dans un moment, que l'acide du ſel ſédatif ſoit l'acide vitriolique. BOURDELIN.

Au reſte, je ne ſuis ni le ſeul, ni le premier qui ait fait cette expérience: Mr. Geoffroy l'Apothicaire, le père, Mr. Pott & Mr. Baron l'avoient faite avant moi.

Mr. Geoffroy n'en tire aucune conſéquence, pour déterminer la nature de l'acide du ſel ſédatif; auſſi n'étoit-ce pas là ſon objet.

Mr. Pott, quoiqu'il faſſe mention de cette expérience, & qu'il reconnoiſſe que le ſel ſédatif retient encore dans ſa compoſition de l'acide vitriolique fort atténué, dit ce-

1753. cependant quelques lignes plus haut, qu'à proprement parler, le sel sédatif n'est ni de nature urineuse, ni de nature vitriolique.

Mr. Baron rejette absolument cette expérience, fondé sur * son infidélité & sur la rareté de sa réussite. Il ne la regarde point comme une preuve de l'existence de l'acide vitriolique dans le sel sédatif, parce qu'il a remarqué que la dissolution de mercure dans lesprit de nitre ne souffroit aucune altération de la part des dissolutions de sel sédatif quelconque que l'on y ajoute; qu'il est vrai que quelquefois il se forme un précipité jaune, mais que cela n'est pas constant, même avec le sel sédatif ordinaire.

*Pag 24?. in 4.

J'ajouterai qu'il y a toute apparence que l'aci e vitriolique que fournit une solution de sel sédatif, n'est qu'extérieur à ce sel; que cet acide vitriolique n'est que superficiellement adhérent aux petites molécules du sel sédatif, dans la composition desquelles il n'entre pour rien; qu'en un mot cet acide vitriolique n'est autre chose qu'une très petite portion de toute la quantité d'huile de vitriol qu'on a employée pour séparer du borax le sel sédatif qui lui est resté attaché, mais qui n'est point une partie composante de ce sel.

La preuve que j'en puis donner, c'est que quand une dissolution de sel sédatif a fourni une certaine quantité d'acide vitriolique, quantité qui est toujours très-petite

par

par comparaiſon à la quantité de ſel ſéda- tif qu'elle contient, on a beau y verſer de nouveau de la même diſſolution de mercure, il ne ſe forme plus de turbith minéral, cette ſolution de ſel ſédatif ne fournit plus d'acide vitriolique; ce qu'elle devroit cependant continuer de faire, ſi cet acide vitriolique provenoit de la décompoſition du ſel ſédatif, puiſque tout ce ſel eſt encore exiſtant dans cette ſolution, & que, comme l'a remarqué avant moi Mr. Baron, il ſe cryſtalliſe de nouveau, tant à la ſuperficie de la liqueur qu'aux parois du vaiſſeau, quand on laiſſe évaporer d'elle-même l'eau qui le tient en diſſolution. BOURDELIN.

Je reviens maintenant à ma onzième & douzième diſtillation du mélange de ſel ſédatif & de charbon, dont j'ai dit, il n'y a qu'un moment, que les réſultats avoient été parfaitement ſemblables, quoique dans l'une des deux je * me fuſſe ſervi de ſel ſédatif rougeâtre, & dans l'autre d'un ſel ſédatif parfaitement blanc. Si ces deux diſtillations ſe ſont reſſemblées en ce que ni l'une ni l'autre ne m'ont donné de lune cornée qui pût me dénoter la préſence de l'acide du ſel marin dans le ſel ſédatif, elles ſe ſont auſſi parfaitement reſſemblées en ce que toutes deux m'ont donné une autre preuve de l'exiſtence de cet acide. J'ai dit que quand j'avois verſé de la diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre dans les deux verres qui contenoient chacun une portion de phlegme provenant de ces

* Pag. 243. in 4.

1753. ces deux diſtillations, & dont l'acide quoique peu ſenſible au goût, avoit cependant rougi le papier bleu, j'avois eu un précipité blanc; ce précipité n'a pu être formé que par cet acide, qui avoit enlevé le mercure à l'acide du nitre, & qui ſe l'étoit aproprié. Si cet acide, qui provenoit ſûrement du ſel ſédatif, avoit été l'acide vitriolique, j'aurois eu un précipité jaune, un turbith minéral; cependant j'ai eu un précipité blanc, comme on l'a quand on verſe ou une ſolution de ſel marin, ou de l'eſprit de ſel, dans une diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre. Cet acide provenant de ces deux dernières diſtillations du mélange de ſel ſédatif & de charbon, & qui rougiſſoit le papier bleu, pourroit donc être regardé comme étant de la nature de l'acide du ſel marin: j'attendrai cependant encore quelques nouvelles expériences qui puiſſent m'aſſurer de la vérité de cette aſſertion.

Quant aux expériences que j'ai faites avec le ſel ſédatif & les acides minéraux, il me ſemble que je ſuis fondé à en tirer deux conſéquences: la première regarde la vérité de ce que j'ai dit ſur la difficulté, pour ne pas dire l'impoſſibilité, qu'il y a de décompoſer le ſel ſédatif par les acides minéraux, & ſpécialement par l'acide vitriolique, qui eſt cependant celui de l'action duquel on devroit attendre avec plus de fondement la décompoſition du ſel ſédatif, ſi ce ſel admet dans ſa compoſition

tion tout autre acide que l'acide vitriolique. BOURDELIN.

Ma seconde conséquence regarde la présence d'une matière * grasse, ou, pour m'expliquer plus clairement, l'existance du principe phlogistique dans le sel sédatif; principe phlogistique auquel Mr. Pott impute la couleur verte que le sel sédatif communique à la flamme de l'esprit de vin que l'on brule dessus; principe phlogistique enfin que quelques Chymistes n'admettent pas dans le sel sédatif, mais dont il me paroît que l'on trouve une preuve bien reconnoissable & bien convaincante dans l'odeur d'esprit sulphureux volatil, que l'huile de vitriol acquiert toutes les fois qu'on l'expose au feu avec le sel sédatif.

*Pag. 242. in 4.



1753.

*Pag. 243. in 4.

* MEMOIRE SUR LE DIAMETRE APPARENT DE MERCURE,

Et sur le temps qu'il emploie à entrer & à sortir du disque du Soleil dans les Conjonctions inférieures écliptiques.

Par Mr. DE L'ISLE.

DE L'ISLE. 7 Juillet 1753.

POUR prédire, dans mon avertissement sur le dernier passage de Mercure au devant du Soleil, quelle devoit être la grandeur du diamètre apparent de Mercure, & le temps que cette petite planète devoit employer à sortir du disque du Soleil, je me suis servi,

1. Du diamètre apparent de Mercure observé de 10″ 45‴ par Mr. Bradley, à Wansted, dans le passage de 1723, (*Voy. Transactions Philosophiques*, *n.* 386) en adaptant un micromètre à la lunette de 123 pieds, dont Mr. Huyghens avoit fait présent à la Société Royale, cette observation m'ayant paru la plus précise que l'on ait faite jusqu'ici avec le micromètre.

2. Je

2. Je me suis servi du temps de l'entrée de Mercure sur le bord du Soleil, observée en 1740, par Mr. Wintrop, Professeur d'Astronomie dans la Nouvelle Cambridge, cette observation m'ayant paru plus convenable que toute autre que j'aurois pu prendre, parce qu'outre que ce passage est arrivé dans le même nœud dans lequel Mercure devoit passer le 6 Mai dernier, où il est beaucoup plus près de la Terre que dans le nœud opposé dans lequel il avoit été en 1723; outre cela, dis-je, Mercure, dans le dernier de ces passages, à cause de sa grande latitude dans le temps de sa conjonction, avoit presque frisé le bord du Soleil, ce qui a dû augmenter considérablement la durée apparente de son * entrée, qui n'a pas été moindre que de 7′ 44″, ayant été observée avec une lunette de 24 pieds, ainsi que je l'ai rapporté en détail à l'Académie, au mois d'Avril de l'année dernière.

DE L'ISLE.

*Pag. 444 in 4.

Pour comparer ces deux observations principales entr'elles, & reconnoître si elles s'accordoient à donner le même diamètre apparent de Mercure, j'ai déduit de chacune la quantité précise de ce diamètre vu du Soleil dans la moyenne distance de Mercure au Soleil, & je l'ai trouvée dans le passage de 1723, de 18″,78, & dans celui de 1740, de 18″,42. Voyant que ces quantités ne différoient entr'elles que de 36 centièmes de seconde, ou d'un tiers de seconde environ, j'ai cru qu'il suffisoit de prendre un milieu, & que je pou-

——— pouvois, avec quelque apparence de vé-
1753. rité, supposer le diamètre apparent de Mercure vu du Soleil dans la moyenne distance, de 18″,60. C'est suivant cette supposition que j'ai calculé que Mercure, dans le passage de la présente année, devoit employer 3′ 17″ à entrer & à sortir du Soleil, ayant eu égard dans ce calcul, comme je le devois, à la distance où Mercure étoit alors du Soleil & de la Terre, comme aussi à la vitesse de son mouvement apparent, & à l'obliquité de son incidence sur le disque apparent du Soleil.

On voit donc que dans ces calculs j'avois supposé que le diamètre apparent de Mercure, déduit de la mesure actuelle par le micromètre, ne devoit pas différer sensiblement de celui qui se tire du temps du passage de tout le disque de cette petite planète sur le bord du Soleil, puisque j'avois négligé la différence que j'y avois trouvée; mais cette supposition gratuite m'avoit paru prédire à peu près le temps que Mercure devoit employer à entrer & à sortir du disque du Soleil dans le dernier passage. Cependant, comme j'avois remarqué dans les derniers passages de Mercure sur le Soleil, & principalement dans celui de l'année 1736, que le temps que Mercure avoit employé à sortir du bord du Soleil, avoit été trouvé plus ou moins long par différens
Pag. 245. in 4° * Observateurs, sans qu'il parût que cela pût venir du défaut des observations, & que la durée de ce temps m'avoit semblé avoir quelque rapport avec la longueur des lu-

net-

nettes dont les Astronomes s'étoient servis, j'avois dit à l'Académie (*a*) que si l'on devoit attendre le même effet dans le passage de la présente année, la demeure de Mercure sur le bord du Soleil, que j'avois calculée de 3′ 17″, devoit convenir à une lunette de 24 pieds, & être ensuite d'autant plus petite, que l'on y auroit employé de plus courtes lunettes.

Si au-lieu de déterminer le temps que Mercure devoit employer à sortir dans le dernier passage, en prenant un milieu entre les deux observations principales dont j'ai parlé ci-dessus; si au-lieu de cela, dis-je, je n'y eusse employé que l'observation de 1740, comme étant de la même nature que celles que je voulois prédire, j'aurois trouvé le temps de la demeure, dans le prochain passage, seulement de 2″ plus petit que je ne l'ai calculé, ce qui répond seulement à 18 centièmes de seconde, dont le diamètre apparent de Mercure vu du Soleil, dans la moyenne distance, auroit été supposé plus petit dans ces nouveaux calculs que dans les premiers.

J'aurois pu encore diminuer de 3″ mon calcul du temps que Mercure auroit dû employer à sortir du Soleil dans le dernier passage, sans m'écarter de l'observation de Mr. Wintrop, & même en faisant, à ce qu'il me paroissoit, un meilleur usage des circonstances qu'il rapporte, suivant lesquelles, au-lieu de 7′ 44″ de temps que tout

(*a*) *Mém. l'Acad. des Sc.* 1743, *page* 578.

1753. tout le diamètre de Mercure, selon ma supposition, devoit employer à sortir en 1740, j'ai trouvé depuis, que l'on pouvoit avec plus de vraisemblance le supposer de 7′ 36″ environ; mais ces deux corrections ou améliorations de mon calcul n'auroient accourci le temps que j'avois calculé, que de 5″, le faisant par conséquent de 3′ 12″, ce qu'il restoit à comparer avec les nouvelles observations que l'on en auroit faites.

Une partie de ce que j'avois prédit est arrivée: la plupart des Astronomes qui se sont servis de lunettes ordinaires, * moindres que de 24 pieds, ont trouvé le temps du passage de Mercure sur le bord du Soleil, sensiblement plus petit que je n'avois dit: mais il s'est trouvé dans les observations que j'ai reçues jusqu'ici, tant d'irrégularités dans la durée de la sortie observée par différentes lunettes, qu'il m'a été facile de reconnoître que la différente longueur des lunettes n'étoit pas la seule cause de cette diversité. Les observations que j'avois rassemblées des deux passages précédens, m'avoient fait voir de pareilles irrégularités, dont je ne connoissois pas encore la cause; c'est pour aider à la découvrir que j'avois recommandé aux Astronomes dans mon avertissement, de marquer non seulement la longueur & l'espèce de leurs lunettes, avec leur effet dans la distinction & l'augmentation des objets, mais encore d'avoir égard à toutes les moindres circonstances avec lesquelles ils auroient fait

* Pag. 246. in 4.

DE L'ISLE.

fait l'observation de la sortie, & jusqu'aux différentes sortes de verres colorés ou enfumés, plus ou moins clairs ou obscurs, dont ils se seroient servis; & enfin d'être attentifs à tous les phénomènes qui auroient accompagné cette sortie, espérant de pouvoir par ce moyen reconnoître les causes physiques qui se mêlent dans ces sortes d'observations, & qui peuvent empêcher, lorsqu'on ne les connoît pas, & que l'on n'y a point d'égard, que l'on ne puisse tirer de ces observations rares, tous les avantages que l'on s'en doit promettre.

Plusieurs Astronomes ont secondé mes intentions par le détail qu'ils m'ont envoyé des circonstances avec lesquelles ils ont observé le dernier passage de Mercure sur le Soleil, & par la description qu'ils ont bien voulu me faire des instrumens qu'ils y ont employés; mais personne ne l'a fait plus amplement que Mr. de Barros, Gentilhomme Portugais, qui a observé avec moi dans l'Hôtel de Clugny le dernier passage de Mercure sur le Soleil. Il s'est non seulement aperçu de plusieurs phénomènes particuliers qui n'avoient pas encore été remarqués, mais il en a encore cherché les causes qu'il a exposées dans un Mémoire que la Compagnie écoutera, * je crois, avec plaisir, après que j'aurai rendu compte en abrégé de l'observation que j'ai faite moi-même de la sortie de Mercure, & de celle que j'ai procuré de faire au collège des Jésuites.

*Pag. 247. in 4.

Je me suis servi, dans mon observation de

1753. de la ſortie de Mercure du Soleil, d'une lunette catadioptrique de Newton, de 4 pieds & demi de longueur, faite en Angleterre par George Hearne, il y a plus de vingt ans, mais dont j'ai été obligé de faire repolir depuis peu les miroirs par Mr. Paris. J'avois mis à ce téleſcope deux oculaires placés l'un au devant de l'autre, & qui ſe touchoient preſque: quoique la ſomme de leurs foyers réunis n'ait que 8 lignes deux tiers de longueur, je pouvois apercevoir diſtinctement preſque tout le diſque du Soleil. Ce téleſcope, dans cet état, groſſiſſoit de ſoixante quinze fois.

Pour regarder le Soleil avec ce téleſcope, je me ſuis ſervi d'un verre enfumé fort clair, mais recouvert d'un verre coloré en verd foible, tel que les Fondeurs s'en ſervent pour ſe conſerver la vue en regardant les métaux en fuſion. Cette compoſition de deux tels verres mis l'un ſur l'autre, que m'avoit indiquée Mr. de Barros, me rendoit l'image du Soleil blanche & mieux terminée que par un ſeul verre enfumé ſuffiſamment obſcur, & cela parce que le verre coloré étoit foiblement concave, comme il convient à ma vue: je voyois par conſéquent ſur le fond blanc du Soleil, ſans en être ébloui, l'image de Mercure plus ſenſible, très-noire & très-terminée, ſans aucune nébuloſité ni marque d'anneau lumineux.

C'eſt dans cette diſpoſition que l'attouchement intérieur des deux diſques m'a paru ſe faire à $10^h\ 18'\ 43''$ de temps vrai, & la

la sortie totale à $10^h\ 21'\ 23''$, de sorte que la durée de la sortie m'a paru être de $2'\ 40''$, & la sortie du centre étant supposée précisément au milieu des deux contacts, seroit arrivée à $10^h\ 20'\ 3''$, ce qui répond à $10^h\ 20'\ 1''$ au méridien de l'Observatoire royal. Au reste, j'étois fort assuré du temps vrai, non seulement par le moyen d'un * instrument des passages, exactement placé dans le plan du méridien avec lequel on règle tous les jours la pendule à midi, mais encore parce qu'on avoit pris quelques jours devant & après l'observation, des hauteurs correspondantes pour être plus assuré du temps vrai & de la régularité du mouvement de la pendule.

DE L'ISLE.

* Pag. 248. in 4.

Deux personnes ont observé dans le collège de Louis le Grand, savoir, le P. de Merville, Professeur de Mathématique, & Mr. Libour, qui s'est exercé depuis longtemps aux observations astronomiques dans l'hôtel de Clugny.

Le P. de Merville s'est servi, dans la sortie de Mercure, d'une fort bonne lunette de Mr. Paris, de 16 pieds de longueur, à l'objectif de laquelle il avoit laissé une ouverture de 2 pouces ½, & il y avoit mis un oculaire assez large de 2 pouces, 11 lignes de foyer, par le moyen duquel cette lunette grossissoit de soixante-six fois: avec cette disposition, il a observé très-distinctement le premier attouchement de Mercure & du Soleil à $10^h\ 18'\ 39''$ de temps vrai, & la sortie totale à $10^h\ 21'\ 35''$; de for-

1753. forte que la demeure a été, selon lui, de 2′ 56″, & le passage du centre réduit au méridien de l'Observatoire royal, à 10h 20′ 5″. Le P. de Merville avoit sa pendule réglée sur celle de l'hôtel de Clugny par des signaux donnés peu après midi, plusieurs jours avant & après l'observation. Il a vu les disques du Soleil & de Mercure fort distinctement & bien terminés, sans que celui de Mercure lui ait paru entouré d'aucune nébulosité ni anneau lumineux.

J'avois prêté à Mr. Libour, pour observer la sortie de Mercure du disque du Soleil, une lunette de Campani, de 15 pieds de longueur, à laquelle j'avois laissé l'ouverture de 1 pouce 4 lignes, qui est celle que Campani avoit assignée à l'objectif de cette lunette pour les observations de Jupiter; l'oculaire avoit 2 pouces 1 ligne de foyer, ainsi cette lunette grossissoit de vingt-une fois. Dans cette disposition, Mr. Libour observa exactement l'attouchement intérieur à 10h 18′ 38″, & la sortie totale à 10h 21′ 46″; & par * conséquent la demeure de Mercure sur le soleil lui parut être de 3′ 8″, qui est la plus grande que l'on ait observée à Paris & aux environs; autant que je l'ai pu apprendre. Il est vrai que la situation contrainte dans laquelle Mr. Libour étoit pour se servir de cette lunette dans un très-petit endroit, a pu nuire un peu à la précision de la sortie totale; mais il ne croit pas que l'erreur ait pu aller à plus de 2 secondes : pour le con-

*Pag. 249, in 4.

contact intérieur, il le croit fort exact; & comme il étoit fort attentif en ce moment, il m'a dit avoir remarqué que Mercure, immédiatement avant ce contact, avoit paru précipiter sensiblement son mouvement. Il s'étoit servi de la même pendule que le P. de Merville avoit réglée par des signaux sur celle de l'hôtel de Clugny; il a toujours vu Mercure bien distinct, sans aucune apparence de nébulosité ni d'anneau lumineux. DE L'ISLE.

* *EXPERIENCES SUR L'EVAPORATION DE LA GLACE.*

*Pag. 256. in 4.

Par Mr. BARON.

IL n'y a personne qui ne sache, même sans être Phycisien, & qui n'ait éprouvé plusieurs fois, que la plupart des liquides laissent échapper une partie de leur substance dans l'air, qu'ils diminuent, par laps de temps, de poids & de volume; ce qu'on reconnoît sensiblement à la moindre hauteur qu'ils occupent dans les vaisseaux où on les contient: ce sont sur-tout les liqueurs fermentées & toutes celles que les Chymistes appellent du nom d'*esprits* par rapport à leur volatilité, dans lesquelles BARON.

1753. cette diminution se fait appercevoir le plus promptement. Les différentes espèces d'eau, tant naturelles qu'artificielles, tant simples que composées, & les dissolutions salines de toutes sortes, sont pareillement sujettes à cette déperdition de substance qu'on appelle leur *évaporation*, parce que ce qui s'échappe ainsi de ces corps va se perdre dans l'air sous la forme de vapeurs insensibles. Les huiles, celles même qui sont les moins coulantes & les moins odorantes, éprouvent aussi à la longue une perte assez considérable de leur poids, pour acquerir de la consistance & devenir enfin des corps solides.

L'évaporation des liquides dans une température d'air, même la plus chaude qu'elle puisse être naturellement, n'est cependant pas une loi de la Nature si générale qu'elle ne souffre quelques exceptions: car sans parler ici du mercure, qui appartient plutôt à la classe des fluides qu'à celle des liquides, puisqu'il ne mouille point les doigts ni aucun des corps non métalliques auxquels il touche; sans parler, dis-je, du mercure, qui ne perd rien de sa substance ni de son poids, quelque longtemps qu'il reste exposé au contact d'un air * libre, mais tempéré, les Chymistes ont reconnu par expérience que la liqueur acide qu'on nomme improprement *huile de vitriol*, augmente très-sensiblement de poids lorsqu'on la tient en plein air dans un vaisseau de large ouverture; preuve manifeste que l'air y dépose peu à peu une portion de l'humi-

dité

* Pag. 251. in 4.

BARON.

dité dont il est toujours plus ou moins chargé, bien loin de lui en enlever aucune.

Mais les liquides sont-ils les seuls corps de la Nature qui soient susceptibles d'évaporation? les corps solides ne partagent-ils point avec eux cette propriété? C'est-là une question qui pourra paroître extraordinaire à tous ceux qui ont quelque connoissance du curieux traité de Boyle *de Atmosphæris corporum consistentium.* Cet Observateur infatigable, auquel la Physique est redevable d'une collection immense de faits si propres à en avancer le progrès, semble avoir démontré dans cet ouvrage, que les corps solides, même les plus durs, ne sont pas exempts d'évaporation, & que les émanations qui en sortent forment autour d'eux une atmosphère qui les enveloppe, de même que la masse totale de l'air environne le globe terrestre; mais lorsqu'on réfléchit avec attention sur les différentes expériences rapportées par Boyle pour servir de fondement à son systême, on reconnoît sans peine que celles qu'il a faites au sujet de la glace, sont les seules propres à persuader que la solidité d'un corps n'est pas toujours un obstacle à son évaporation. De toutes les autres expériences de Boyle, les unes prouvent simplement que plusieurs corps qui nous paroissent, à la vue & au toucher, très-durs & très-secs, ne le sont cependant pas tant qu'ils ne puissent le devenir encore davantage par la perte d'une humidité insensible qu'ils contiennent, & dont la présence se manifeste sans équivo-

1753. que dans la diſtillation de ces ſortes de corps. On ſent bien que cette humidité ne peut point ſe diſſiper qu'elle n'entraîne avec elle quelques-unes des molécules les plus mobiles qui ſe rencontrent ſur ſon paſſage, & c'eſt-là à quoi ſe borne l'évaporation de pluſieurs corps, qui n'eſt, à proprement parler, qu'une eſpèce de deſſéchement qui leur arrive, * & non pas une véritable perte qu'ils faſſent de leur propre ſubſtance & de ce qu'ils contiennent de parties vraiment ſolides.

*Pag. 252. in 4.

Les autres expériences de Boyle font bien voir à la vérité que le frottement de pluſieurs corps des plus durs, tels que ſont les pierres & les métaux, eſt capable d'exciter dans l'intérieur de leurs parties un ébranlement aſſez fort, pour que l'air renfermé dans les petits vuides qu'elles laiſſent entr'elles, ſoit agité & échauffé au point de faire ſortir avec lui pluſieurs atomes d'une fineſſe extraordinaire, dont lui-même a procuré la diviſion & le détachement d'avec la maſſe totale; mais il eſt évident que cette déperdition qu'éprouvent certaines matières minérales par le frottement, n'eſt qu'un effet de l'art, un effet accidentel & paſſager, & il ſera toujours vrai de dire qu'une pièce de métal, un morceau de marbre, une maſſe de ſoufre, qui répandent une odeur particulière lorſqu'on les frotte un peu rudement, peuvent reſter des ſiècles entiers ſans répandre aucune odeur & ſans rien perdre de leur

poids,

poids, quoiqu'exposés au contact de l'air le plus libre. BARON.

Ce que l'on vient de dire, est plus que suffisant pour faire connoître ce qu'il faut penser de l'évaporation des corps solides; c'est pourquoi je n'insisterai pas davantage sur cet article, qui n'est pas ce qui forme le principal objet de ce Mémoire, & je me bornerai uniquement à ce qui concerne l'évaporation de la glace.

Ce n'est que vers la fin du dernier siècle qu'on a commencé à savoir que la glace, toute compacte qu'elle est, & malgré sa solidité qui la fait résister, lorsqu'elle est d'une certaine épaisseur, à des chocs très violens, qui ne viennent à bout de la briser & de la rompre que lorsqu'ils sont répétés plusieurs fois coup sur coup, perdoit cependant assez de son poids étant exposée à l'air le plus froid & pendant les plus rudes gelées, pour que cette diminution devînt fort sensible en un très-court espace de temps. Boyle est le premier qui ait observé cette propriété de la glace, & qui en ait fait mention dans le Traité que j'ai déjà cité. Deux habiles Physiciens * de cette Académie, Mr. Sedileau & le célèbre Mariotte, ont confirmé depuis la même vérité; mais, quelque surprenant que dût paroître ce phénomène nouvellement connu, qui fut annoncé alors & reçu avec un peu trop d'indifférence, il le devint encore bien davantage par les expériences qui furent répétées à ce sujet pendant le mémorable hiver de 1709. Il ré-

* Pag. 253. in 4.

1753. ſultoit de ces expériences faites par feu Mr. Gauteron Médecin, & depuis Secrétaire de la Société Royale de Montpellier, que non ſeulement la glace s'évaporoit malgré la rigueur exceſſive du froid, mais encore que cette évaporation égaloit & ſurpaſſoit même celle de l'eau qui commence à ſe geler, & étoit d'autant plus grande que le froid étoit plus vif & plus rude. Enfin l'illuſtre Mr. de Mairan, connu par tant d'excellens Ouvrages, vient d'ajouter un nouveau degré de certitude au fait dont il s'agit, dans ſa curieuſe Diſſertation ſur la glace, qui a été ſi bien reçue du Public.

Il ne falloit pas moins que le concours de tant d'autorités reſpectables, pour conſtater la réalité d'un phénomène contre lequel l'imagination eſt toujours prête à ſe révolter. Comment concevoir en effet que la même cauſe puiſſe produire tout à la fois deux effets auſſi contradictoirement oppoſés l'un à l'autre que le ſont la congélation de l'eau, & l'évaporation de cette même eau devenue glace? Ne ſemble-t-il pas au contraire que plus l'eau perd de ſa liquidité, & plus elle doit perdre en même temps de la diſpoſition qu'elle avoit à ſe diſſiper en l'air? N'eſt-il pas naturel de penſer que lorſque l'eau eſt une fois changée en glace, elle doit dès le même inſtant ceſſer entièrement de s'évaporer, puiſque la cohérence de ſes parties eſt alors ſi grande, que de contigues qu'elles étoient elles ne forment plus qu'une maſſe conti-

nue

nue & immobile? Mais d'un autre côté, BARON.
qu'y a-t-il à dire contre les faits? tout ce qu'on peut faire de mieux en pareil cas, c'est de les vérifier de nouveau, d'en examiner toutes les circonstances; & de tâcher de découvrir le moyen de concilier des contradictions qui certainement ne sont qu'apparentes, puisqu'elles sont l'ouvrage de la Nature: * telle est aussi la méthode que j'ai suivie dans les recherches que j'ai entreprises sur l'évaporation de la glace.

* Pag. 114. in 4.

Le rude froid que nous avons éprouvé au commencement de la présente année 1753, fournissoit une trop belle occasion d'éclaircir les doutes que j'avois formés à ce sujet, pour ne pas en profiter. Je me suis donc appliqué pendant le cours du mois de Janvier dernier, à faire les expériences que j'ai cru les plus décisives pour terminer sans retour la question de l'évaporation de la glace. C'est aux Physiciens à juger si le succès de ces expériences répond à l'idée que je m'en suis faite, c'est-à-dire, si je suis parvenu à déterminer par quelle méchanique s'opère l'évaporation dont il s'agit, & à établir d'une manière démonstrative qu'elle n'est pas, à proprement parler, une évaporation.

La première expérience que j'ai faite a été d'exposer à la gelée pendant la nuit du 7 Janvier, dans une chambre sans feu & dont la fenêtre étoit ouverte, une grande jatte de porcelaine dont l'ouverture avoit 5 pouces de diamètre, & que j'avois remplie d'eau à deux doigts près de son bord.

1753. Cette jatte pesoit, étant vuide, 9 onces 4 gros & demi, & avec l'eau froide dont je l'avois remplie, elle pesoit une livre 7 onces 6 gros; ainsi la quantité d'eau qui étoit en expérience, pesoit 14 onces 1 gros & demi. Le 8 Janvier au matin, le tout ne pesoit plus qu'une livre 7 onces 3 gros; ainsi l'eau avoit perdu, en se congelant, 3 gros de son poids. Le 9 au matin, le thermomètre de Mr. de Reaumur étant à un degré au dessus de la congélation, la glace & le vaisseau qui la contenoit se trouverent précisément du même poids qu'ils étoient la veille, immédiatement après la dernière pesée; & le même jour à sept heures du soir, quoique la glace que j'avois placée depuis le matin dans une chambre fermée, mais fort loin du feu, fût presqu'entièrement dégelée, je n'y observai que quelques grains de diminution. J'exposai cette eau de nouveau à la gelée pendant la nuit suivante, & le lendemain 10 du mois, à 8 heures & demie du matin, le thermomètre étant à un degré & demi * au dessous de zéro, la masse d'eau congelée se trouva d'un gros 24 grains moins pesante que ne l'étoit le 8 à pareille heure celle de la première congélation. Le 11 au matin le thermomètre étoit remonté à 3 degrés au dessus de zéro, & le temps etoit à la pluie; la glace, qui commençoit à fondre, avoit perdu par cette espèce de dégel un gros de son poids.

* Pag. 255. in 4.

Il suivoit clairement de cette première épreuve, que l'eau ne laisse pas de s'évaporer

porer malgré le froid, & jufqu'à ce qu'elle ait perdu toute fa liquidité pour fe changer en glace; mais il ne s'enfuivoit pas moins évidemment que la glace une fois formée ne fouffre plus d'évaporation, du moins tant que le degré de la température de l'air ne diffère pas de beaucoup de celui de la congélation. Seroit-il donc poffible, comme l'a prétendu Mr. Gauteron, qu'un froid plus grand produisît ce que ne peut faire un moindre froid, c'eft-à-dire, que l'air procurât d'autant plus l'évaporation de la glace, qu'il a moins d'action fur elle? ou plutôt l'action de l'air fur l'eau & fur la glace ne varie-t-elle qu'à raifon du froid & du chaud? Les expériences fuivantes pourront fervir à réfoudre ce problème.

J'avois expofé, le 8 Janvier au matin, fur la tablette de la cheminée d'une chambre où il y avoit bon feu, une grande taffe de porcelaine du poids de 9 onces 6 gros, & qui contenoit une maffe de glace pefant une livre moins un gros, en laquelle s'étoit changée de l'eau qui s'y étoit gelée en entier pendant la nuit précédente. Le foir du même jour, ce maffif de glace, qui étoit entièrement dégelé, avoit perdu 5 gros & demi de fon poids. Je remis dans le même vaiffeau 13 onces d'eau bouillante, qui fe trouvèrent converties le lendemain, par l'effet de la gelée, en une maffe de glace pefant 12 onces 6 gros. Cette eau congelée, qui demeura pendant toute la journée du 9 dans la même chambre que la

1753. la précédente, mais fort éloignée du feu, n'avoit perdu le soir qu'un gros de son poids, quoiqu'elle fût entièrement dégelée.

Ces deux expériences prouvent donc avec assez de vraisemblance, * que la glace, du moins lorsqu'elle dégèle, diminue d'autant moins en pesanteur par l'effet de l'évaporation, qu'elle est exposée à un air moins chaud. C'est donc déjà un préjugé contre l'opinion qui s'est introduite depuis quelque temps parmi les Physiciens, savoir, que la glace perd d'autant plus de son poids par évaporation, que l'air est plus froid. Voici encore une autre expérience qui prouve contre le même préjugé.

*Pag. 256 in 4.

Le 9 Janvier, à 9 heures du soir, le thermomètre de Mr. de Reaumur étant à un degré au dessous de la congélation, je mis en expérience, dans autant de tasses de terre blanche d'Angleterre, de figure cylindrique, & de 2 pouces & demi de diamètre, trois différentes portions d'eau, chacune du poids de 2 onces: je renfermai l'une de ces tasses dans une armoire proche d'une cheminée où il y avoit bon feu; j'en posai une autre sur une table de marbre dans la même chambre, mais à plus de 15 pieds du feu, & je plaçai la troisième sur l'appui extérieur d'une croisée regardant le nord: le ciel étoit dans ce moment très-brillant & étoilé, & le froid fort cuisant. Je n'eus rien de plus pressé le lendemain dès le matin, que de faire la pesée de mes vaisseaux; celui qui avoit été renfermé

fermé près de la cheminée avoit perdu un gros de son poids ; le second n'avoit perdu que 24 grains ; & le troisième, dont l'eau étoit devenue glace, n'avoit diminué que de 12 grains. Ainsi l'eau du premier vaisseau n'avoit perdu qu'un seizième de son poids, celle du second qu'un quarante-huitième, & celle du troisième qu'un quatre-vingt-seizième. BARON.

J'étois assurément bien en droit de conclurre de-là que l'eau s'évapore d'autant plus, qu'elle est exposée à un air plus tempéré ; & que plus l'air est froid, moins est grande l'évaporation ; d'où s'ensuivoit nécessairement que les effets étant toujours proportionnés à leurs causes, l'évaporation de la glace devoit être presque nulle, & d'autant plus nulle, que la violence du froid s'éloigneroit davantage du premier degré de la congélation. Mais cette vérité si simple, si naturelle, si * conforme aux lumières de la raison & aux idées populaires, que l'on regarde un peu trop souvent comme méprisables, étoit contradictoirement opposée à ce que nous apprennent les expériences faites à Montpellier pendant l'hiver de 1709, desquelles il sembloit résulter que l'évaporation des liquides est en raison directe de l'intensité du froid. J'ai observé, dit Mr. Gauteron, que plus le froid a été grand, plus l'évaporation des liqueurs a été considérable (*a*). Il n'en fallut pas davantage pour m'engager à suspendre

*Pag. 257. in 4.

(*a*) *Mém. de l'Ac. des Scienc.* 1709.

1753. dre mon jugement, jusqu'à ce que de nouvelles expériences m'eussent fait connoître indubitablement de quel côté l'on devoit se ranger pour ne pas tomber dans l'erreur.

Les différentes réflexions que j'avois faites jusqu'ici, m'avoient conduit à penser que ce que l'on avoit pris à Montpellier pour un effet immédiat du froid, pouvoit être bien plutôt celui de quelqu'autre cause qui se trouve pour l'ordinaire compliquée avec le grand froid: plusieurs circonstances fortifioient ma conjecture. Premièrement, tout le monde convient que rien ne favorise plus l'évaporation des liquides que le vent auquel ils sont exposés. En second lieu, Mr. Gauteron, auteur des expériences de Montpellier, dit avoir observé que l'évaporation, tant des liquides que de la glace, a été proportionnée, non seulement à la violence du froid, mais encore à celle du vent qui souffloit alors. Troisièmement enfin, j'avois observé dans la dernière des expériences que j'ai rapportées ci-devant, que l'air étoit fort calme, quoique le froid fût assez piquant, & c'étoit-là vraisemblablement la raison pour laquelle l'évaporation avoit été si peu considérable dans cette expérience. Il y avoit donc tout lieu de soupçonner que le vent seul produit l'évaporation de la glace, & que le froid n'a par lui-même aucune part à cet effet.

Il ne s'agissoit plus que d'interroger la Nature même sur cet article, & d'écouter at-

attentivement sa réponse. Voici le journal des expériences que j'ai faites à ce sujet. BARON.

Le 20 Janvier à 9 heures du soir, le thermomètre de Mr. de Reaumur étant à un demi-degré au dessous de * zéro, j'exposai à la gelée dans mon laboratoire, dont je laissai la fenêtre ouverte, deux quantités égales d'eau dans deux vaisseaux de forme différente: l'un de ces vaisseaux étoit une tasse cylindrique de terre d'Angléterre, de 2 pouces & demi de diamètre, qui pesoit, étant vuide & bien sèche, 2 onces 6 gros 9 grains, & avec l'eau froide que je versai dedans, 6 onces 7 gros & demi & 18 grains; ainsi elle contenoit 4 onces un gros & 45 grains d'eau: l'autre vaisseau étoit une large soucoupe de verre, qui pesoit 6 onces un gros & 40 grains, dans laquelle je mis autant d'eau qu'il y en avoit dans la tasse précédente, en sorte que cette soucoupe pesoit avec son eau 10 onces 3 gros 13 grains.

*Pag. 158, in 4.

Le même soir, je mis encore en expérience dans le même lieu une grande jatte de porcelaine, qui pesoit, étant vuide, 9 onces 4 gros 29 grains, & avec de l'eau bouillante que je versai dedans jusqu'à un pouce près de son bord, une livre 5 onces 7 gros 5 grains; ainsi elle contenoit 12 onces 2 gros 48 grains d'eau. Le lendemain matin 21 Janvier, je ne trouvai point de glace dans aucun de mes vaisseaux, c'est pourquoi je me contentai de peser celui dans lequel j'avois mis de l'eau bouillante; il ne pesoit plus qu'une livre 5 onces 2 gros,

1753. gros, ainsi l'eau avoit perdu en se refroidissant depuis la veille, 5 gros 5 grains de son poids. Il me fallut ensuite attendre le retour de la gelée, qui n'arriva que le 23 au soir; alors je transportai mes vaisseaux sur une croisée exposée au Nord, afin de leur faire éprouver l'effet du froid dans tout son entier. Le 24 Janvier, à 8 heures & demie du matin, le thermomètre de Mr. de Reaumur étoit à 4 degrés au dessous de la congélation: je ne pesai dans ce moment que la jatte de porcelaine, dont je trouvai le poids d'une livre 5 onces tout juste; ainsi l'eau qu'elle contenoit n'avoit perdu que 2 gros depuis le 21 au matin, c'est-à-dire, dans l'espace de trois fois vingt-quatre heures. On sera peut-être surpris de la petite quantité de l'évaporation, j'en fus étonné moi-même; mais afin de multiplier les expériences de comparaison sur lesquelles on pût asseoir * un jugement certain, j'ajoutai aux trois vaisseaux dont j'ai déjà parlé, un quatrième, c'étoit une grande jatte blanche de terre d'Angleterre, du poids de 11 onces 6 gros, dans laquelle je mis un gros morceau de glace de figure fort irrégulière, & qui par conséquent présentoit beaucoup de surface à l'air: ce glaçon pesoit, avec son vaisseau, une livre 11 onces 1 gros & demi; ainsi il pesoit à lui seul 15 onces 3 gros & demi. Je ne sache pas qu'on ait fait des expériences semblables à celles-ci, sur d'aussi grosses masses de glace. Le même jour 24 à 9 heures du soir, le thermomètre étoit remonté de 2

*Pag. 259. in 4

de-

degrés, c'eſt-à-dire qu'il n'étoit plus qu'à 2 degrés au deſſous du terme de la glace : je fis la peſée de tous mes vaiſſeaux, & je trouvai que la jatte blanche dont je viens de parler en dernier lieu, avoit perdu depuis le matin, c'eſt-à-dire, pendant l'eſpace de douze heures, 2 gros 66 grains de ſon poids ; la jatte de porcelaine avoit perdu dans le même eſpace de temps un gros & demi & 18 grains, ce qui fait une quantité preſque égale à celle qu'elle avoit perdue pendant trois fois vingt-quatre heures, lorqu'elle étoit dans une chambre à l'abri du vent.

BARON.

La taſſe blanche qui étoit en expérience depuis le 20, n'avoit perdu en tout depuis ce temps-là qu'un demi-gros de ſon poids, & la ſoucoupe de verre, qui étoit auſſi en expérience depuis le même temps, avoit perdu 2 gros. Ma peſée finie, je remis mes vaiſſeaux en expérience, & je leur en ajoutai encore un nouveau ; c'étoit un verre à boire, du poids de 2 onces un gros, qui peſoit avec l'eau bouillante dont je le remplis, 6 onces 5 gros & demi, & qui contenoit par conſéquent 4 onces 4 gros & demi d'eau.

Le 25 à 8 heures du matin, le thermomètre étoit à 3 degrés & demi au deſſous de zéro, & le poids de mes vaiſſeaux étoit comme il ſuit.

La jatte blanche peſoit une livre 10 onces 5 gros & demi, ainſi la glace avoit diminué d'un gros 6 grains depuis la veille au ſoir.

La

1753. La jatte de porcelaine pesoit une livre 4 onces 5 gros, * la glace avoit par conséquent perdu un gros 18 grains de son poids.

* Pag. 260. in 4.

La tasse blanche pesoit 6 onces 7 gros, elle n'avoit donc perdu que 18 grains de son poids.

La soucoupe de verre pesoit 10 onces demi-gros, elle avoit donc perdu demi-gros & 13 grains.

Le verre à boire pesoit 6 onces 3 gros & demi, ainsi l'eau avoit perdu 2 gros de son poids par la congélation depuis la veille.

Pendant toute la journée du 25 & celle du 26, il souffla un vent très-violent.

Le 26 à 8 heures & demie du matin, le thermomètre étoit à 5 degrés au dessous de zéro, & à 3 heures & demie après midi il étoit remonté de 3 degrés & demi, en sorte qu'il n'étoit plus alors qu'à un degré & demi au dessous de la congélation: ce fut à cette heure que je pesai mes vaisseaux.

La jatte blanche pesoit une livre 10 onces 2 gros 12 grains, ainsi la glace avoit perdu 3 gros 24 grains de son poids.

La jatte de porcelaine pesoit une livre 4 onces 2 gros & demi, ainsi la glace avoit perdu 2 gros & demi de son poids.

La tasse blanche ne pesoit plus que 6 onces 6 gros 30 grains, la glace avoit donc perdu 42 grains de son poids.

La soucoupe de verre ne pesoit plus que 9 on-

9 onces 6 gros 30 grains, la glace avoit donc diminué de 2 gros 6 grains. BARON.

Le verre à boire ne pesoit plus que 6 onces 2 gros 40 grains, ainsi la glace avoit perdu depuis la veille 68 grains de son poids.

Le 27 à 9 heures du matin, le thermomètre étoit à 5 degrés & demi au dessous de zéro, & le vent étoit beaucoup diminué depuis la veille au matin.

La jatte blanche pesoit 1 livre 10 onces 1 gros, ainsi la glace avoit diminué d'un gros 12 grains.

La jatte de porcelaine pesoit 1 livre 4 onces 2 gros 18 grains, elle avoit donc diminué de 18 grains.

La tasse blanche pesoit 6 onces 6 gros 18 grains, donc la glace avoit perdu 12 grains.

* La soucoupe de verre pesoit 9 onces 6 gros, ainsi la glace avoit perdu 30 grains. *Pag. 461 in 4.

Le verre à boire pesoit 6 onces 2 gros 24 grains, par conséquent la glace avoit perdu 16 grains.

Le 28 à 8 heures & demie du matin, le thermomètre étoit à près de 5 degrés au dessous de zéro.

La jatte blanche pesoit 1 livre 10 onces tout juste, ainsi la glace avoit perdu 1 gros de son poids.

La jatte de porcelaine pesoit 1 livre 4 onces 1 gros & demi & 18 grains, donc la glace avoit perdu un demi-gros de son poids.

La tasse blanche pesoit 6 onces 6 gros 9 grains,

1753. grains, donc la glace avoit perdu 9 grains de son poids.

La soucoupe de verre pesoit 9 onces 5 gros 30 grains, donc la glace avoit perdu 42 grains.

Le verre à boire pesoit 6 onces 2 gros 12 grains, ainsi la glace avoit diminué de 12 grains.

On a pu voir par plusieurs des observations précédentes, que l'évaporation de la glace étoit d'autant plus grande que le vent souffloit avec plus de force. Pour m'en convaincre encore plus positivement, je pris le parti le 28 au soir, de placer tous mes vaisseaux, qui avoient été jusqu'alors en plein air, dans une chambre sans feu, dont la fenêtre étoit ouverte, qui regardoit le soleil levant, & où le vent de bise ne pénétroit que par réflexion & fort indirectement.

Le 29 Janvier à 9 heures du matin, le thermomètre étoit à 3 degrés au dessous de zéro.

La jatte blanche pesoit une livre 10 onces moins 16 grains, ainsi la glace avoit perdu 16 grains de son poids.

La jatte de porcelaine pesoit une livre 4 onces 1 gros $\frac{1}{2}$, ainsi la glace avoit diminué en pesanteur de 18 grains.

La tasse blanche pesoit 6 onces 6 gros 5 grains, sa glace n'avoit donc perdu que 9 grains.

La soucoupe de verre pesoit 9 onces 5 gros juste, par conséquent sa glace avoit perdu

perdu depuis la veille 30 grains de son poids. BARON.

* Le verre à boire, que j'avois, par curiosité, couvert d'un carreau de vitre, avoit exactement conservé son même poids. * Pag. 262. in 4.

Il sembleroit suivre des observations de ce jour, que l'évaporation de la glace est moindre à raison de la diminution du froid; mais on peut répondre à cela que cette moindre évaporation dépend plutôt de ce que les vaisseaux étoient à l'abri du vent, comme il paroît par cela seul que la glace du verre qui étoit couvert d'un carreau de vitre, n'a point souffert d'évaporation: on va voir, par les observations du jour suivant, la vérité de cette assertion mise dans tout son jour.

Le 30 Janvier, le thermomètre étoit, à midi passé, à un degré au dessous de zéro; ainsi la liqueur étoit remontée de 3 degrés & demi depuis 8 heures & demie du matin, car il marquoit alors 4 degrés & demi au dessous de zéro. Ce même jour, le vent soufflоit depuis la veille beaucoup plus fort qu'il n'avoit fait précédemment.

La jatte blanche pesoit une livre 9 onces 6 gros 56 grains, ainsi la glace avoit diminué d'un gros.

La jatte de porcelaine pesoit une livre 4 onces 1 gros tout juste, ainsi sa glace avoit diminué d'un demi-gros.

La tasse blanche pesoit 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ 30 grains, ainsi la glace avoit perdu 11 grains de son poids.

La soucoupe de verre pesoit 9 onces 4 gros

1753. gros & demi, ainsi sa glace avoit diminué en pesanteur d'un demi-gros.

Le verre à boire, qui depuis la pesée de la veille avoit été découvert, pesoit 6 onces 2 gros; par conséquent sa glace avoit perdu 12 grains de son poids.

Le 31 Janvier, qui fut le dernier jour de mes observations, le thermomètre étoit à 2 degrés un quart au dessus de zéro, ainsi il dégeloit.

La jatte blanche pesoit une livre 9 onces 6 gros 25 grains, la glace commençoit à fondre, elle étoit détachée du vaisseau, & il y avoit un peu d'eau au fond; elle avoit donc diminué de 31 grains en dégelant.

La jatte de porcelaine pesoit une livre 4 onces demi-gros, * ainsi la glace avoit perdu par le dégel un demi-gros de son poids.

* Pag 263. in 4.

La tasse blanche pesoit 6 onces 5 gros ½ 24 grains, ainsi sa glace n'étoit diminuée en poids que de 6 grains.

La soucoupe de verre pesoit 9 onces 4 gros 12 grains, sa glace étoit donc diminuée de 24 grains.

Enfin le verre à boire étoit du poids de 6 onces 1 gros & demi & 30 grains, ainsi la glace n'avoit perdu que 6 grains de son poids.

Il résulte bien clairement de toutes ces différentes expériences, que la glace perd plus ou moins de son poids tant qu'elle reste exposée en plein air, mais que cette diminution de poids n'est point du tout proportionnée à la violence du froid, puisqu'elle

qu'elle eſt quelquefois plus grande lorſqu'il fait moins froid, & réciproquement moins grande quelquefois lorſqu'il fait plus froid; qu'au contraire la quantité de cette évaporation, ſi l'on veut l'appeller ainſi, répond toujours au degré de force avec lequel ſouffle le vent dont l'air eſt agité, de manière que la glace perd moins de ſon poids dans la même température d'air, par cela ſeul qu'elle eſt placée à l'abri du vent; & que quelque froid qu'il faſſe, elle conſerve toujours ſon même poids, pourvu qu'elle demeure dans un air calme & tranquille. La vérité de cette dernière propoſition va paroître d'une façon encore plus évidente par le récit d'une expérience qui, toute ſimple qu'elle eſt, mérite bien l'attention des Phyſiciens, par rapport aux conſéquences qui s'en enſuivent, relativement aux recherches qui ſont l'objet du préſent Mémoire: le haſard ſeul m'a fourni l'idée de cette expérience. BARON.

Il y avoit dans un coin de mon laboratoire une cruche de grès, capable de contenir environ quinze à ſeize pintes, & qui n'étoit alors qu'à moitié pleine d'eau; elle étoit fermée avec un bouchon de liége, & étoit reſtée expoſée à l'action de la gelée depuis le commencement du froid. Je m'aviſai vers la mi-Janvier de déboucher ce vaiſſeau, pour voir s'il étoit encore temps de le ſauver des effets de la * gelée, & je vis, avec autant de plaiſir que de ſurpriſe, que toute la face inférieure du bouchon, & tout l'intérieur de la cruche, à

* Pag. 264 in 4.

1753. à compter depuis la surface de la glace jusqu'à l'ouverture extérieure de ce vaisseau, étoient tapissées d'une légère couche de neige très blanche & très fine, qui imitoit, on ne peut pas davantage, ces sortes de sublimations que les Chymistes appellent des fleurs, & qu'ils ne viennent à bout d'obtenir que par une voie bien différente de celle-ci, savoir, par le secours du feu, & d'un feu même quelquefois très-violent.

La première idée qui me vint, fut qu'on devoit regarder cette espèce de sublimation comme un effet, & comme une preuve en même temps, de l'évaporation de la glace. Je n'étois pas encore alors bien affermi dans les doutes qui m'étoient déjà venus, & qui se sont changés depuis en certitude, au sujet de cette évaporation; cependant je résolus dès lors de répéter la même expérience en petit, & d'en suivre le progrès jour par jour: pour cela je pris, le 18 Janvier, un sucrier de terre blanche d'Angleterre, de figure cylindrique, & qui pesoit seul, étant vuide, 4 onces 5 gros & demi 21 grains, & avec son couvercle, 6 onces 2 gros 48 grains; j'y versai de l'eau froide jusqu'à la distance d'un pouce de son bord, & après l'avoir recouvert, je le pesai de nouveau; son poids étoit de 15 onces 3 gros 12 grains, par conséquent il contenoit 9 onces demi-gros d'eau: je plaçai ce vaisseau, à 5 heures & demie du soir, sur une croisée exposée au nord; le thermomètre de Mr. de Reaumur étoit dans

dans ce moment à zéro, & resta à peu près de même jusqu'au 20, à 9 heures du soir: j'avois soin de temps en temps de lever le couvercle, & d'en regarder attentivement la surface intérieure, pour voir si je n'y appercevrois pas quelque marque d'évaporation, aussi-bien que d'examiner si l'eau commençoit à se congeler. Ce ne fut que le 22 du mois, c'est-à-dire au bout de quatre jours d'expérience, que je trouvai l'intérieur du couvercle mouillé de plusieurs gouttes d'eau, de même que cela arrive au couvercle d'un vaisseau qui * contient de l'eau bouillante. Le lendemain 23, on appercevoit dans l'eau quelques lames ou feuillets de glace, & les gouttelettes d'eau qui étoient attachées au couvercle s'y étoient congelées & changées en une belle neige des plus blanches; mais la congélation totale de l'eau ne fut parfaite que le 24 au matin, le thermomètre étant alors à 4 degrés au dessous de la congélation: c'étoit-là le moment de redoubler d'attention pour s'assurer de l'évaporation de la glace. Je pesai, chacun séparément, le vaisseau plein de glace & son couvercle garni de neige; le poids du premier étoit de 13 onces 6 gros, & celui du second d'une once 5 gros 12 grains: ainsi l'eau, en se convertissant en glace, n'avoit perdu de son poids que la quantité de 21 grains, puisque le poids du couvercle n'étoit augmenté que de cette quantité, & que d'ailleurs le tout ensemble pesoit toujours 15 onces 3 gros

BARON.

* Pag. 265. in 4.

1753. 12 grains. Je recouvris ensuite mon vaisseau, & l'exposai de nouveau à la gelée, qui, quoique très forte, n'avoit encore apporté le 25 aucun changement au poids, tant du vaisseau que du couvercle, que chacun avoit conservé exactement le même que je l'avois observé d'abord. Le 26 au matin, la gelée avoit été si forte pendant la nuit précédente, que mon vaisseau s'étoit fendu en long par l'effort de la dilatation de la glace; mais je ne trouvai pour cela ni le poids du couvercle augmenté, ni celui du vaisseau diminué. Je continuai ainsi le reste du mois à peser tous les jours ce même vaisseau & son couvercle, chacun séparément; mais le poids, ni de l'un, ni de l'autre, ne s'est jamais trouvé différent de ce qu'il étoit immédiatement après que l'eau eut été entièrement changée en glace. Enfin le 31 Janvier, qui étoit le treizième jour depuis l'expérience commencée, le vaisseau plein de glace & garni de son couvercle, pesoit encore exactement les 15 onces 3 gros 12 grains avec lesquels il faisoit équilibre la première fois que je l'avois empli d'eau.

On peut tirer de cette expérience plusieurs conséquences curieuses & intéressantes. D'abord il s'ensuit que le froid, entant que froid, bien loin d'augmenter & de favoriser l'évaporation * de l'eau, sert au contraire à la ralentir & à la diminuer considérablement, puisqu'un volume d'eau du poids de 9 onces & plus n'a perdu en qua

* Pag 266. n 4.

tre

tre jours de temps que 21 grains de son poids par évaporation, pendant qu'on a vu plus haut que 2 onces d'eau exposées à la gelée en plein air & dans un vaisseau d'un bien plus petit diamètre, avoient perdu 12 grains en moins de douze heures: l'agitation de l'air qui touche la surface de l'eau est donc l'unique cause de sa plus grande évaporation en temps de gelée.

BARON.

Secondement, il suit de la même expérience, que l'évaporation de l'eau dépend en grande partie d'un mouvement qui se passe dans son intérieur, tant qu'elle conserve l'état de liquidité, & que le contact de l'air libre ne facilite cette évaporation que comme cause auxiliaire, c'est-à-dire, qu'autant qu'il entraîne sans cesse & transporte plus loin les particules qui se détachent de la surface de l'eau, ce qui donne lieu à d'autres de prendre leur place & d'être chassées en dehors à leur tour, pour être entraînées de même par l'air qui les frappe.

En troisième lieu, il suit de cette expérience, que l'eau cesse entièrement de s'évaporer aussitôt qu'elle est convertie en glace, pourvu qu'elle soit à l'abri de l'agitation de l'air extérieur; par conséquent la diminution de poids qui arrive à la glace, lorsqu'elle est exposée en plein air, n'est point l'effet du froid, & encore moins celui de quelque force qui agissant dans l'intérieur de la glace, en divise & en détache plusieurs particules insensibles, qu'el-

1753. le pouſſe peu à peu juſqu'à la ſuperficie de la maſſe congelée, & qu'elle chaſſe enſuite dans l'air environnant.

On voit par-là qu'il y a une grande différence entre l'eau & la glace, par raport à l'évaporation : l'eau s'évapore en tout temps, même ſans éprouver le contact de l'air extérieur ; la glace au contraire ne ſouffre plus d'évaporation dès l'inſtant qu'elle ceſſe d'éprouver ce contact : la véritable cauſe, la cauſe première de l'évaporation de l'eau, eſt le mouvement inteſtin qui agite ſans ceſſe les particules de ce liquide; * l'évaporation de la glace, au contraire, n'a pour cauſe qu'un agent extérieur, ſavoir, le mouvement de l'air qui touche ce corps ſolide: l'évaporation de l'eau eſt un effet néceſſaire de la nature de ce liquide, entant que liquide, au-lieu que l'évaporation de la glace n'eſt qu'un effet accidentel; enfin la glace n'eſt que paſſive dans ſon évaporation, tandis que l'eau eſt active lorſqu'elle s'évapore. Mais pourquoi ne pas trancher le mot ? L'évaporation de l'eau eſt une véritable évaporation, & celle de la glace n'en eſt point une.

* Pag 267. in 4.

Quelque ſingulière que puiſſe paroître cette opinion, il eſt cependant très-facile de ſe convaincre de ſa vérité: il ſuffit pour cela de faire réflexion qu'il répugne que lorſque l'air eſt aſſez froid pour qu'il géle, cet air puiſſe fondre la glace & rendre liquides les particules qu'il en détache, &

qui,

qui, par leur dissipation, causent la dimi- BARON.
nution de poids, qu'on appelle vulgairement *l'évaporation de la glace*. Ces particules insensibles ne peuvent donc être qu'une poussière extrêmement fine, que l'air enlève à chaque fois qu'il passe & repasse sur la glace, contre la superficie de laquelle il frotte, à peu près de même qu'une lime ou une rape emporte les parties les plus superficielles d'un morceau de bois ou d'un corps métallique. Chaque particule de cette poussière est donc un glaçon extrêmement petit, & par conséquent un petit corps solide & dur, qui diffère autant de chaque particule des vapeurs qui s'élèvent de l'eau, que l'eau elle-même diffère de la glace. Le volume total de cette poussière est donc un assemblage d'autant de petits atomes de glace, c'est-à-dire, de petits corpuscules très-secs & très froids, qui, s'ils étoient rapprochés les uns des autres autant qu'ils peuvent l'être, formeroient un corps solide, comme ils faisoient avant leur desunion, au-lieu que les particules des vapeurs aqueuses sont autant d'atomes liquides dont la réunion produit un corps pareillement liquide. Il y a donc la même différence entre une véritable évaporation & le nuage insensible qui s'élève de la glace par le frottement de l'air froid, que celle qu'on doit mettre entre la dissolution de certains corps * solides & la poudre imperceptible à la vue, qui s'élève dans l'air lorsqu'on les frappe,

* Pag. 258, 4.

1753. qu'on les briſe ou qu'on les frotte un peu rudement.

Quoi qu'il en ſoit, de quelque nom que l'on appelle ce que l'agitation de l'air froid enlève & détache ſans ceſſe de deſſus la glace, il eſt du moins bien conſtant que cette prétendue vapeur n'eſt que de la glace réduite en une poudre impalpable: or s'il arrive que cette poudre glaciale, fournie par les glaces du Nord, & par les neiges dont les plus hautes montagnes ſont couvertes en tout temps, ſe répande dans l'air en grande quantité & ſoit tranſportée par les vents d'un climat dans un autre, elle eſt très propre à y produire ces froids ſubits qu'on obſerve quelquefois, & que l'on eſt fort embarraſſé d'expliquer par une ſimple privation de chaleur & par la ſeule abſence de la matière du feu.

Mr. le Roy, de cette Académie, m'a fait part à ce ſujet d'une obſervation qui ſe trouve dans le quarante-deuxième volume des Tranſact. philoſoph. (*année* 1742, *n.* 465), & qui mérite de trouver place ici comme une preuve expérimentale de la théorie qu'on vient d'expoſer. Mr. Middleton, Capitaine du vaiſſeau de guerre anglois *la Fournaiſe*, dans ſon Mémoire ſur les effets du froid au fort du prince de Galles, ſur la rivière de Churchill dans la baie d'Hudſon, rapporte (*p.* 163) que les brouillards qui viennent des régions polaires, paroiſſent ſenſiblement contenir un nombre infini de petits glaçons ou ſtalacti-

tes

tes de glace aussi fins que des fils & des cheveux, & aussi pointus que des aiguilles: ces glaçons se logent dans les habits; & si le visage ou les mains sont découvertes, ils y excitent des ampoules aussi blanches que le linge & aussi dures que la corne. Et plus bas (*page* 164) il attribue à la même cause le froid plus vif que ne l'indique le thermomètre, que l'on sent en Angleterre certains jours quand le vent du nord souffle; ce sont, dit-il, apparemment de pareils glaçons, apportés par ce vent, qui causent ce froid, mais qui étant imperceptibles, échappent à notre vue. BARON.



*Pag. 269. in 4.

* OBSERVATION DE LA CONJONCTION ECLIPTIQUE DE MERCURE AVEC LE SOLEIL,

Arrivée le 6 Mai 1753 au matin,

FAITE A L'OBSERVATOIRE ROYAL;

Avec des Recherches sur l'Inclinaison vraie de l'orbite de cette Planète, par raport au plan de l'Ecliptique.

Par Mr. LE GENTIL.

LE GENTIL. 30 Juin 1753.

JE me borne, comme l'on voit, dans ce Mémoire, à rendre compte à la Compagnie, 1. de mes observations sur le dernier passage de Mercure devant le Soleil, & des conséquences que j'en ai tirées touchant quelques principaux élémens de la théorie de cette Planète ; 2. de ce que j'ai fait pour déterminer l'inclinaison vraie de l'orbite de Mercure sur l'Ecliptique. Les autres élémens de la théorie de cette Planète, qui sont son moyen mouvement, son aphélie & son excentricité, demandent, pour être déterminés avec précision,

cision, un bien plus grand nombre d'obser-vations: j'aurai occasion d'en parler dans un autre temps. Le 6 Mai de la présente année 1753, peu de temps après le lever du Soleil, j'essayai de faire quelques observations avec le quart-de-cercle de deux pieds, dont je devois me servir conjointement avec Mr. de Thury; mais ce quart-de-cercle ayant d'abord été placé en dehors sur la terrasse inférieure, étoit si considérablement agité par le vent, que je ne pouvois le plus souvent distinguer, avec toute la précision requise en pareil cas, les approches, soit des bords du Soleil, soit de Mercure, au fil perpendiculaire & à l'horizontal de la lunette, de sorte que je n'ai fait aucun usage de ces premières observations, qui * ne me paroissent pas assez sûres. Le Soleil s'étant enfin élevé au dessus des toits des maisons qui jusqu'alors nous avoient empêchés de nous placer dans la tour orientale, & le quart-de cercle y ayant été raporté (ce qui fut fait vers 5h 30′) nous fumes pour lors à l'abri du vent. Je continuai d'observer jusqu'à près de 9 heures 30 minutes Mercure & le Soleil dont les bords, pendant tout le temps de l'observrtion, ne furent cependant pas exempts d'un tremblement & d'une ondulation assez marqués. Ces apparences se font encore fait voir au temps de la sortie de cette Planète, quoique le Soleil fût alors à une très-grande hauteur au dessus de l'horizon, de sorte que je ne crois pas trop dire en assurant que ce phénomè-

* Pag. 270. in 4.

1753. ne (quelle qu'en soit la cause) a dû diminuer un peu de l'exactitude de cette dernière observation.

Je raporte ici mes observations dans l'ordre que je les ai faites, où l'on voit que j'ai eu soin de prendre les deux bords du Soleil (*a*), soit en observant au fil perpendiculaire, soit en observant au fil horizontal de la lunette, condition absolument nécessaire à cette méthode: l'on voit aussi dans deux colonnes à côté les différences d'ascension droite & de déclinaison qui résultent de ces observations. J'ai calculé ces différences jusqu'à la précision des 100mes de secondes, parce qu'une seconde de temps étant égale à 15 secondes de degré, je n'ai pas cru pouvoir me flatter de réussir à déterminer l'ascension droite & la déclinaison de Mercure avec toute l'exactitude que peuvent donner les observations, si je ne faisois entrer dans mes calculs ces sortes de fractions.

(*a*) Pour l'intelligence de chaque observation & des signes (☉ & ☿), il faut faire attention à ce qui suit. Les deux premiers signes qui représentent le Soleil, marquent, l'un ou le premier, l'attouchement de son bord précédent au fil vertical: le second, l'attouchement de son bord supérieur au fil horizontal. Les deux signes qui suivent & qui représentent Mercure, marquent, l'un le passage du centre de cette planète par le fil vertical, l'autre le passage par le fil horizontal; enfin les deux derniers signes qui représentent encore le Soleil, marquent, l'un le bord suivant qui quitte le fil vertical, l'autre le bord inférieur qui quitte le fil horizontal.

* 5h

* LE GENTIL.

*Pag.271. in 4.

5ʰ 32′ 44″ ☉ 5. 33. 2 ☉ 5. 34. 31½ ♀ 5. 35. 2 ♀ 5. 35. 47 ☉ 5. 36. 21½ ☉	donc 5ʰ 34′ 46″ $\frac{1}{4}$ + 45	*Différences en ascension droite.* 17″ . . . . $\frac{94}{100}$	*Différences en déclinaison.* 2″ . . . . $\frac{3}{100}$
6. 21. 14½ ☉ 6. 21. 23½ ☉ 6. 22. 45 ♀ 6. 23. 15¾ ♀ 6. 24. 21½ ☉ 6. 24. 37¾ ☉	donc 6. 23. 4 $\frac{3}{4}$ + 46	5. . . . . $\frac{72}{100}$	8. . . . . $\frac{72}{100}$
7. 14. 3 ☉ 7. 14. 24½ ☉ 7. 15. 14 ♀ 7. 16. 10 ♀ 7. 17. 9½ ☉ 7. 17. 37½ ☉	donc 7. 15. 42 + 46⅓	7. . . . . $\frac{16}{100}$	14. . . . . $\frac{97}{100}$

*Pag 272. 4.

			Différences en ascension droite.	Différences en déclinaison.
7h 29′ 9½ ☉				
7. 29. 29 ☉				
7. 30. 14½ ☿	donc 7h 30′ 43″	+ 46½	11″ .... $\frac{49}{100}$	16″ .... $\frac{49}{100}$
7. 31. 12½ ☿				
7. 32. 15½ ☉				
7. 32. 42¾ ☉				
9. 11. 54 ☉				
9. 12. 12 ☉				
9. 12. 19 ☿	donc 9. 13. 11¾	+ 48	36. .... $\frac{18}{100}$	29. .... $\frac{26}{100}$
9. 14. 4 ☿				
9. 14. 44½ ☉				
9. 15. 50¾ ☉				
* 9. 18. 34 ☉				
9. 18. 45 ☉				
9. 18. 57 ☿	donc 9. 19. 48½	+ 48	37. .... $\frac{36}{100}$	30. .... $\frac{12}{100}$
9. 20. 40 ☿				
9. 21. 23½ ☉				
9. 22. 28 ☉				

Com-

Comme le Soleil devenoit de plus en plus difficile à obſerver, à cauſe de ſa trop grande hauteur, & que d'ailleurs je croyois avoir un nombre ſuffiſant d'obſervations pour en tirer toutes les concluſions que je pouvois ſouhaiter, j'employai le reſte du temps à me préparer à l'obſervation de la ſortie. J'avois, pour cela, fait dreſſer deux échelles doubles ſur la terraſſe inférieure, vis-à-vis & tout poche l'appartement qui communique à la tour orientale, afin d'être à l'abri du vent de nord-eſt qui ſouffloit aſſez fort: j'avois auſſi placé à côté de moi ma pendule, à laquelle j'eus ſoin de faire marquer les mêmes minutes & ſecondes que marquoit celle du cabinet; ce qui me devoit être d'un grand ſecours, puiſque j'en étois aſſez près pour pouvoir entendre battre les ſecondes. Enfin, à $10^h\ 18'\ 47''$, les bords de Mercure & du Soleil me parurent ſe toucher; & à $10^h\ 21'\ 42''$, il me parut entièrement ſorti. Selon mon obſervation, cette planète a employé $2'\ 55''$ à ſortir: j'ai auſſi eſtimé le moment auquel elle m'a paru à moitié ſortie, & j'ai jugé que ce moment eſt arrivé à $10^h\ 20'\ 12''$. Je me ſuis ſervi, pour faire cette obſervation, d'une lunette de 15 pieds, à laquelle j'avois appliqué mon micromètre, garni de deux oculaires de 5 pouces de foyer chacun, & de 22 lignes de largeur, placés l'un ſur l'autre, & entre leſquels j'avois laiſſé un très-petit intervalle, pour empêcher ſeulement qu'ils ne ſe touchaſſent.

1753. C'eſt avec ce même micromètre, fait & conſtruit par le Sieur Roiſin, très-habile Horloger, que j'ai obſervé le diamètre apparent de Mercure, après l'avoir ſucceſſivement appliqué à* la lunette de 32 pieds, à celle de 15 dont je viens de parler, & enfin à celle de 7 pieds & demi, pour laquelle ce micromètre eſt principalement deſtiné; mais comme cette obſervation demande un examen particulier, tant par raport aux moyens que j'ai employés pour connoître exactement la valeur des parties de mon micromètre, que par raport aux conſéquences qu'on peut tirer de ce diamètre obſervé, j'ai cru devoir en différer la publication juſqu'à ce que j'aie raſſemblé toutes ces choſes ſous un même point de vue, pour en faire l'objet d'un Mémoire ſéparé.

*Pag. 273. in 4.

J'ai auſſi été très-attentif à examiner avec quelle préciſion l'attouchement intérieur des deux bords & la ſortie totale me paroîtroient ſe faire; mais, quelque ſoin que j'aie pris à regarder les bords de Mercure & du Soleil, je n'ai point vu la lumière du bord de cet aſtre ſe ſéparer en deux, & couler le long des bords de Mercure, pour le laiſſer paſſer, avec une vîteſſe telle, qu'on en pût marquer l'inſtant à moins de 2'' de temps: cette phaſe au contraire me parut très-difficile à déterminer, puiſqu'après avoir écrit mon réſultat & être retourné à ma lunette, je doutai encore pendant pluſieurs ſecondes. Je n'eus pas les mêmes doutes ſur l'inſtant de la ſortie totale, car Mer-

Mercure étant prêt à sortir, ce qui restoit alors de son disque apparent sur celui du Soleil me parut sous la forme de la pointe d'un petit cone qui diminuoit très-sensiblement, & dont enfin la disparution totale se fit appercevoir si distinctement, que j'ôse assurer qu'elle s'est faite, à mon égard, en moins de deux secondes. La différence de 16″ que je trouve entre mon observation & celle qui a éte faite à la lunette de 32 pieds par Mr. de Thury, qui a vu le contact intérieur des deux bords plus tard que moi de cette quantité, prouve, ce me semble, ce que j'ai dit sur ce contact; au-lieu que pour la sortie totale, les deux lunettes n'ont donné aucune différence. LE GENTIL.

* *TABLE des Ascensions droites, Déclinaisons, Longitudes & Latitudes de Mercure pour le temps vrai de chaque observation raportée ci-dessus, en supposant le lieu du Soleil pris des Tables de Mr. Cassini, & l'obliquité de l'Ecliptique de* 23d 28′ 20″.

*Pag. 274. in 4.

	Ascens. droite.	*Déclinaison Bor.*	*Longitude.*	*Lat. Aust.*
5h 35′ 31″ ¾	43d 21′ 12″	16d 34′ 12″	45d 49′ 6″	1′ 41″
7. 16. 28 ⅓	43. 18. 1 ½	16. 32. 9	45. 45. 36	2. 46 ⅓
7. 31. 29 ½	43. 17. 33	16. 31 57	45. 45. 5	2. 50
9. 13. 59 ¾	43. 16. 25	16. 29. 58	45. 43 34	4. 25
9. 20. 36 ⅛	43. 16. 20 ¼	16. 29. 49 ¼	45. 43. 25	4. 31

Pour avoir la conjonction de Mercure au Soleil, j'ai employé l'observation de 5h 35′ ½, comparée à celle de 7h 31 ½. Ces deux observations se trouvent à très-peu près à égale

1753. égale diſtance du moment de la conjonction : j'en ai vérifié le réſultat par une autre obſervation que j'ai faite à $7^h\ 16'\frac{1}{2}$, qui n'eſt elle-même guère moins éloignée du moment de la conjonction que les deux précédentes. Pour ce qui eſt de l'inclinaiſon de l'orbite, & de la latitude de Mercure au temps de la conjonction, j'ai employé la première obſervation & les deux dernières : celles-ci ne ſont éloignées entre elles que de 6', mais elles le ſont de $3^h\frac{3}{4}$ de la première ; en voici le réſultat.

ELEMENS calculés d'après la Table précédente, en ſuppoſant le demi-diamètre du Soleil de $15'\ 53''\frac{1}{2}$.

Conjonction de Mercure au Soleil à	$6^h\ 36'\ 15''$
Paſſage de Mercure par le milieu du Soleil à . . .	6. 29. 39
Latitude au tems de la conjonction	2. $33\frac{3}{4}$
Plus petite diſtance des centres	2. $31\frac{1}{2}$
Corde que Mercure a dû décrire dans le Soleil . . .	31. 23
Temps que Mercure a mis à la parcourir	7. 41. 00
Mouvement horaire de Mercure	4. $10\frac{1}{2}$
Inclinaiſon apparente de l'orbite	$10^d\ 5'\ 44''$

TA-

LE GENTIL. *Pag 275. in 4.

* *TABLE des Longitudes & des Latitudes de Mercure vues de la Terre, réduites au centre du Soleil, en supposant le raport des distances de Mercure au Soleil & à la Terre, dans la proportion de ces deux logarithmes* 4,656441 ... 4,745614, *c'est-à-dire, comme* 45336 *est à* 55669.

	Longitudes.	Latitudes Australes.
5^h 35′ 31″ ¾	1^f 15^d 40′ 10″	0^d 2′ 4″
7. 16. 20 ½	1. 15. 51. 16	0. 3. 24
7. 31. 29 ½	1. 15. 53. 24	0. 3. 29
9. 13. 59 ½	1. 16. 6. 42	0. 5. 26
9. 20. 36 ½	1. 16. 7. 28	0. 5. 34

Ces réductions m'ont donné les Elémens suivans:

La latitude au temps de la conjonction	3′ 8″ ou 8 ⅓
Le mouvement horaire vrai de Mercure . . .	7. 15 7/10
Le lieu du nœud ascendant	1^f 15^d 24′ 14″
Et l'inclinaison vraie de l'Orbite de	7. 5. 00

Je vais maintenant rendre compte des autres observations qui m'ont servi à déterminer avec plus d'exactitude l'inclinaison de l'orbite de Mercure, par rapport au plan de l'Ecliptique, & les exposer dans le plus grand détail. Les Astronomes savent que cette inclinaison déduite des seules observations des passages de cette pla-

1753. planète sur le Soleil, est considérablement différente selon qu'on emploie des observations plus ou moins exactes, & en même temps plus ou moins éloignées les unes des autres: les moindres erreurs dans les observations peu éloignées, influent considérablement sur l'inclinaison de l'orbite, & ces erreurs se trouvent d'autant plus diminuées que les observations sont plus éloignées entre elles; c'est ce qui m'a engagé à rechercher l'inclinaison de l'orbite de Mercure par d'autres observations que celles des passages de cette planète sur le Soleil. Le moyen le plus sûr de parvenir à la connoissance de cet élément de la théorie de Mercure, est, comme on le sait, de choisir le temps auquel cette planète se trouve à 90 degrés de distance de ses nœuds, * ou au moins très-proche de ses plus grandes latitudes; mais ceux qui ont éprouvé combien il est difficile d'appercevoir Mercure à son passage au méridien, n'auront pas de peine à convenir que quoique cette méthode offre aux Astronomes un très-grand nombre d'observations toutes également propres à remplir l'objet qu'ils pourroient se proposer, il ne leur arrive cependant que très-rarement d'être assez heureux pour en saisir quelques-unes, Mercure se dérobant, pour ainsi dire, presque continuellement à leur vigilance; c'est de quoi Mr. de la Hire s'est plaint dans les Mémoires de l'Académie, il y a déjà bien des années. Je pourrois avec raison dire la même chose que ce savant Astro-

* Pag. 276. in 4.

Astronome, puisqu'ayant souhaité d'avoir vers la fin du mois passé & vers le commencement de celui-ci, quelques observations de cette planète, tant par raport à l'inclinaison de son orbite que par raport à son excentricité, & ayant en conséquence pris toutes les précautions possibles, nous n'avons cependant pu réussir à la voir, même dans le plus beau temps. J'avois appliqué au quart-de-cercle mobile de 6 pieds, ma lunette de 8 pieds, & l'ayant dirigée le 27 Mai au soir, à l'aîle boréale de la Vierge, j'attendis le jour suivant au matin, par un très-beau temps, Mercure qui ne parut point, & qui, selon le calcul de la Connoissance des Temps & celui que j'en avois fait, devoit avoir ce jour-là la même déclinaison que l'étoile à son passage au méridien. Il m'est cependant arrivé d'observer cette planète dans le mois d'Octobre, lorsqu'elle étoit plus près du Soleil, & qu'elle avoit près de 30 degrés de hauteur méridienne de moins que dans la circonstance présente.

LE GENTIL

Au défaut d'une pareille observation, dont l'attente m'avoit fait différer la publication de celle-ci, j'ai fait usage, pour la recherche de l'inclinaison de l'orbite de Mercure, d'autres observations faites dans les mêmes circonstances, c'est-à dire, dans des temps où cette planète étoit vers les limites de ses plus grandes latitudes, ce qu'il m'a réussi d'observer en deux différentes fois, comme on va le voir par le détail que j'en donne ci-après.

J'ai

1753. J'ai supposé dans mes calculs la longitude du nœud ascendant * de Mercure, telle que je viens de l'établir, c'est-à-dire, de $1^s\ 15^d\ 24'\ 14''$. Cette longitude comparée à celle que Mr. Halley a fixée en 1677, par ses propres observations, savoir, de $1^s\ 14^d\ 21'\ 3''$, donne le mouvement du nœud ascendant de Mercure de $1^d\ 3'\ 11''$ dans l'espace de 75 ans 6 mois, ou de $1^d\ 23'\ 41''$ en 100 ans. Or la précession moyenne de l'équinoxe étant pour le même temps de $1^d\ 23'\ 20''$, il en résulte que si le nœud de Mercure a un mouvement réel, il est presque insensible, puisque la différence d'avec la première étoile du Bélier ne seroit que de $21''$ en 100 ans selon l'ordre des signes. J'ai encore conclu, en partant des mêmes points, le mouvement annuel du nœud de $50''\ \frac{38}{100}$, & sa longitude ou son époque pour l'année 1700, de $1^s\ 15^d\ 39'\ 32''$.

*Pag 277. in 4.

En 1750, le 5 Octobre, j'observai le passage de Mercure au quart-de-cercle mural à $1^h\ 31'\ 17''\frac{1}{2}$ de temps vrai, dont ôtant $2''\frac{1}{2}$ pour la déviation de cet instrument à la hauteur de $24^d\ 37'\ 20''$, où étoit Mercure, on aura le passage de cette planète au méridien à $1^h\ 31'\ 15''$. L'ascension droite du Soleil étant alors, selon les Tables de Mr. Cassini, de $191^d\ 10'\ 8''$, j'ai conclu celle de Mercure pour le même temps de $213^d\ 58'\ 53''$. Si maintenant, de la hauteur méridienne trouvée ci-dessus, on ôte $6'\ 40''$, tant pour l'effet de la réfraction, que parce que le mural haussoit alors de $4'\ 30''$, on en pourra conclurre la hauteur vraie de Mer-

Mercure de $24^d\ 20'\ 40''$, & enfin sa déclinaison méridionale de $16^d\ 39'\ 10''$: de ces élémens, on tire la longitude de cette planète de $217^d\ 18'\ 19''$, & sa latitude australe de $2^d\ 50'\ 23''$. Le lieu du Soleil étoit, pour ce moment, de $6^f\ 12^d\ 8'\ 52''\frac{1}{2}$, & par conséquent l'angle à la Terre de $25^d\ 9'\ 26''\frac{1}{2}$. La distance de Mercure au Soleil, prise sur l'orbite (*a*) de cette planète, étant exprimée par ce logarithme 4. 643198, & celle du Soleil à la Terre par cet autre 4. 999404, j'en ai conclu l'angle au Soleil de $78^d\ 31'\ 23''\frac{1}{2}$, la latitude de Mercure, vue du Soleil, de $6^d\ 31'\ 23''$, & sa longitude, aussi vue du Soleil, de $9^f\ 23^d\ 38'\ 29''$, éloigné de 68^d * $16'\ 48''$ de son nœud ascendant, ce qui donne l'inclinaison de l'orbite de cette planète de $7^d\ 1'\ 00''\frac{1}{4}$.

LE GENTIL.

*Pag. 178. in 4.

En 1751, le 6 Mai, Mr. de Thury observa le passage de Mercure au méridien à $1^h\ 00'\ 47''\frac{1}{2}$ de temps vrai; l'ascension droite du Soleil étoit alors de $43^d\ 4'\ 47''$, & par conséquent celle de Mercure de $58^d\ 16'\ 34''$. J'observai en même temps, au secteur de 6 pieds de rayon, la hauteur méridienne de cette planète de $22^d\ 40' + 556\frac{1}{2}$ parties, qui valent $6'\ 14''$, ce qui donne la hauteur apparente de Mercure de $63^d\ 20'\ 34''$, & sa déclinaison septentrionale de $22^d\ 10'\ 15''$, sa longitude de $60^d\ 50'\ 36''$, & sa latitude boréale de $1^d\ 51'\ 15''$. J'ai supposé que la lunette du secteur fait avec le fil à plomb un

(*a*) J'ai réduit cette distance à l'Ecliptique, ainsi que dans l'exemple suivant.

1753. un angle de 49^{d} 25′ 40″, tel que je l'ai trouvé cette même année 1751, par *Arcturus* & *la Lyre*. Le lieu du Soleil étoit alors de 1^{f} 15^{d} 33′ 14″$\frac{1}{4}$, & par conféquent l'angle à la Terre de 15^{d} 17′ 21″$\frac{1}{4}$. La distance de Mercure au Soleil, prife fur fon orbite, étant repréfentée par ce logarithme 4. 588828, & celle de la Terre au Soleil par cet autre 5. 004326, on en peut conclurre l'angle au Soleil de 108^{d} 31′ 23″, & la latitude, auffi vue du Soleil, de 3^{f} 27^{d} 1′ 51″, & enfin la longitude héliocentrique de Mercure, de 3^{f} 27^{d} 1′ 51″, éloigné de 71^{d} 39′ 20″ de fon nœud, ce qui donne l'inclinaifon de l'orbite de cette planète de 6^{d} 59′ 30″$\frac{1}{2}$, plus petite de 1′$\frac{1}{2}$ que par la détermination précédente; de forte que fi l'on prend un milieu entre ces deux déterminations, & qu'on fuppofe la vraie de 7^{d} 00′ 15″, cette inclinaifon fera feulement de 15″ plus grande que celle qu'on trouve dans les Tables de Mr. Caffini, mais plus grande de 55″ que celle que Mr. Halley a établie dans fes Tables de 6^{d} 59′ 20″. J'ai eu égard, dans les calculs précédens, au mouvement du nœud, mais j'aurois abfolument pu négliger cette petite correction, puifqu'une erreur d'un degré dans le lieu du nœud n'en peut caufer qu'une de 2 fecondes dans l'inclinaifon de l'orbite, lorfque Mercure fe trouve aux environs de fes plus grandes latitudes.

* RE-

* RECHERCHES SUR LES ORGANES DE LA VOIX DES QUADRUPEDES, ET DE CELLE DES OISEAUX.

*Pag. 279. in 4.

Par Mr. HERISSANT.

HERISSANT.

LE premier objet de l'Anatomie, & le plus intéressant pour nous, est la connoissance des parties qui entrent dans la composition du corps humain : elle nous fournit souvent des lumières par raport à cet objet important, lors même qu'on étudie les parties intérieures des animaux dont la structure semble s'éloigner le plus des nôtres. Cette dernière étude, qu'on nomme l'*Anatomie comparée*, a toujours au moins des faits extrêmement curieux à nous apprendre, lorsqu'elle nous fait voir combien diffèrent entr'eux les organes que l'Auteur de la Nature a employés dans différens animaux pour parvenir à une même fin, pour produire des effets assez semblables.

Ceux qui sont destinés à former la voix de l'homme, avoient été assez mal obser-

vés

1753. vés par les Anciens: la trachée-artère ayant quelque reſſemblance avec une flute, ils s'en étoient tenus à regarder la formation de la voix humaine comme celle des ſons qui ſont rendus par cet inſtrument. Galien ſemble être le premier qui ait pris la glotte pour le principal organe deſtiné à la produire.

Mais il avoit été réſervé à l'illuſtre Mr. Dodart de nous apprendre dans deux excellens Mémoires imprimés parmi ceux de l'Académie (*a*), à admirer comme il mérite de l'être, un inſtrument ſi ſimple en apparence; il y a fait regarder la glotte comme un inſtrument *à cordes & à vent en* *Pag. 280. in 4. *même * temps*, incomparablement plus parfait que ceux de l'un & de l'autre genre que l'art met entre nos mains.

Mr. Ferrein a depuis publié un grand & ſavant Mémoire, parmi ceux de l'Académie de 1741, dans lequel il s'eſt propoſé de donner de nouvelles lumières ſur la méchanique de la formation de la voix de l'homme.

Les organes employés à former celle des animaux de différentes claſſes, m'ont paru dignes de plus d'attention qu'on ne leur en donne. Les quadrupèdes & les oiſeaux de chaque eſpèce ſavent rendre des ſons qui leur ſont particuliers, par leſquels ils ſe font entendre entr'eux, qui expriment leurs beſoins, &, s'il eſt permis de le dire, leurs deſirs & leurs ſentimens. En quoi

(*a*) *Années* 1700 & 1706.

quoi les organes qui leur ont été accordés pour former ces fons, reffemblent-ils à ceux qui nous fervent pour la même fin, & en quoi diffèrent-ils? Les recherches que j'ai faites pour m'en inftruire, m'ont valu des obfervations qui fourniront deux parties dans ce Mémoire, la première fur les organes de la voix des quadrupèdes, & la feconde fur ceux de la voix des oifeaux. Les comparaifons que j'aurai à faire d'organes à organes, demandent que l'on fache que les Phyficiens conviennent unanimement aujourdhui que la glotte, ou plutôt fes lèvres, font ceux de la voix humaine. HERISSANT.

On jugera pourtant encore mieux des effets que font capables de produire les parties qui peuvent être particulières à certains animaux, fi l'on a une idée de la manière dont agit la glotte de l'homme: auffi crois-je devoir rappeller celle que le célèbre Mr. Dodart nous en a donnée, & dans fes propres termes.

„ La voix, dit-il (*a*), ne peut être for-„ mée que par la glotte... les tons de la „ voix font des modifications de la voix, „ ils doivent donc être produits pas les „ modifications de la glotte. Or la glotte „ n'eft capable que d'une feule modifica-„ tion: cette modification eft l'éloignement „ & l'approchement mutuel de fes lèvres. „ Ce doit donc être par-là, qu'elle pro-„ duit les différens tons de la voix. Cette „ modification comprend deux circonftan-„ ces.

(*a*) *Mem. Acad. année* 1700. *page* 378.

1753. » ces. L'une capitale, & première pour
» la production * de la voix. L'autre qui
» n'est qu'une conséquence de celle-là,
» mais une conséquence si nécessaire & si
» infaillible, que la première ne peut être
» sans la seconde. La première est que les
» lèvres, depuis le plus bas ton, jusqu'au
» plus haut, se bandent de plus en plus;
» la seconde, que plus elles se bandent,
» plus elles s'approchent. Il s'ensuit de la
» première, que leurs vibrations seront
» d'autant plus fréquentes qu'elles appro-
» cheront de leur ton le plus haut, & que
» la voix sera juste, quand les deux lèvres
» seront également bandées; & fausse,
» quand elles le seront inégalement, ce
» qui s'accorde parfaitement avec la nature
» des instrumens à cordes. Il s'ensuit de
» la seconde, que plus elles hausseront le
» ton, plus elles s'approcheront, ce qui
» s'accorde parfaitement avec les instru-
» mens à vent gouvernés par des anches.
» Les degrés de contention dans les lèvres
» sont la première & principale cause des
» tons, mais leurs différences sont peu sen-
» sibles, & difficilement assignables. Les
» degrés d'approche ne sont que des suites
» inséparables de la contention, première
» cause des tons; mais il est plus aisé de
» concevoir & d'assigner ces degrés. Te-
» nons-nous-en donc là pour donner une
» idée plus précise de la chose, & disons,
» cette modification consiste dans une ten-
» sion d'où s'ensuit la subdivision nombreu-
» se d'un intervalle d'une très-petite éten-
» due;

* Pag. 281. in 4.

„ due ; mais quelque petite qu'elle soit HERISSANT.
„ cette étendue, elle est, physiquement
„ parlant, capable d'une subdivision infi-
„ nie ”.

Le même Auteur ajoute (*a*), „ on ne
„ peut comparer la cause qui met en bran-
„ le les lèvres de la glotte (qu'il appelle
„ *vocale* (*b*) qu'à celle qui fait résonner
„ cette espèce d'instrument (si toutefois on
„ le peut ainsi nommer) qui résulte de l'ef-
„ fet d'un vent impétueux donnant dans le
„ papier entr'ouvert qui joint un chassis mal
„ collé avec la baie d'une fenêtre. J'ap-
„ pellerai, dit-il, cet instrument, *chassis*
„ *bruyant*, pour abréger ”.

Les sentimens d'admiration dont Mr. Dodart avoit su se remplir pour cette glotte qui, quoique si simple en apparence, produit des modifications de sons si variés, il les a fait passer dans tous les Physiciens ; mais comme s'ils eussent cru tout l'art de la Nature épuisé dans sa conformation, ils * ne semblent pas avoir daigné chercher si les organes de la voix des quadrupèdes n'avoient point de particularités dignes d'être connues. Des voix plus imparfaites que celle de l'homme auront d'autant moins paru avoir exigé une méchanique qui leur fût propre, que ces animaux ont une glotte ; mais n'ont-ils rien de plus ? agit-elle chez eux comme dans l'homme, à cela près qu'elle agit plus grossièrement ? est-elle un cr-

*Pag. 282. in 4.

(*a*) Mém. Acad. an. 1700. page 372.
(*b*) An 1707. page 83.

1753. organe auſſi eſſentiel à la formation de leur voix ? C'eſt ce qui a fait l'objet des recherches qui entreront dans la première partie de ce Mémoire.

Parmi les quadrupèdes, il y en a à qui la Nature n'a donné comme à l'homme, pour principal organe de leur voix, qu'une glotte, & de ce nombre ſont pluſieurs de ceux qui nous ſont les plus familiers, tels que le chat, le mouton, le taureau, le cerf, &c. Un dromadaire mort à Paris depuis peu, & dont j'ai fait la diſſection, m'a auſſi fait voir que les animaux de ſon eſpèce n'ont pour unique inſtrument de leur voix qu'une glotte : il y a pourtant quelques variétés entre celle de différens animaux, mais peu frappantes, & auxquelles il ſeroit trop long de m'arrêter ; auſſi mettrai-je ces animaux dans la claſſe de ceux que j'appelle *à organe ſimple.* Je placerai dans une ſeconde claſſe les quadrupèdes que je nommerai *à organe compoſé*, parce qu'ils ne ſont pas réduits à avoir ſeulement une glotte. Parmi ceux-ci il y en a, comme parmi ceux de la première claſſe, qui ſont journellement ſous nos yeux, qui ont des organes plus compoſés qu'on ne s'attendoit à leur en trouver. On ne s'imagineroit pas que la Nature ſe fût miſe, pour ainſi dire, en plus grands frais pour faire hennir un cheval, pour faire braire un âne & un mulet, pour faire grogner un cochon, que pour rendre la voix humaine capable de nous faire entendre les ſons les plus agréables. Elle a pourtant donné à quel-

quelques-uns de ceux-ci, outre la glotte, une membrane tendineuse, disposée avec beaucoup d'art, qui doit concourir à la formation de la voix & y avoir même la principale part; elle a accordé à d'autres plusieurs membranes de nature * différente; elle en a pourvu d'autres espèces de sacs plus ou moins amples, & plus ou moins épais, qui dans quelques-uns sont membraneux, & dans quelques autres osseux; d'autres ont reçu d'elle en partage, & membranes particulières, & sacs; d'autres enfin ont dans leur larynx une certaine cavité ou une espèce de tambour capable de rendre des sons très-forts, comme on en jugera par les exemples que je vais rapporter de ces organes de la voix plus ou moins composés.

HERISSANT.

*Pag. 283, in 4.

Tous les sons en général sont produits par les vibrations promptes & subites, qui se succèdent rapidement, des petites parties des corps sonores qui meuvent & agitent l'air avec une grande vitesse. Les vibrations, les trémoussemens des lèvres de la glotte n'eussent pas suffi pour produire le hennissement du cheval. Cette espèce de chant, s'il est permis de lui donner ce nom, commence par des tons plus ou moins aigus, accompagnés de tremblottemens & entrecoupés, & finit par des tons plus ou moins graves, par être plus ou moins rauque, & comme fait par secousses. Cette seconde partie du hennissement est due aux lèvres tendineuses de la glotte (que Mr.

1753. Dodart (*a*) appelle *cordes* dans l'homme) ; mais l'autre l'eſt principalement à une petite membrane à reſſort (*A*, *planche I.*) dont la poſition indique l'uſage. Quoique je ne ſache pas qu'aucun Auteur en ait fait mention, elle eſt aiſée à trouver quand on a dans ſes mains le larynx d'un cheval : elle eſt tendineuſe, très-mince, très-fine & très-déliée ; ſa figure eſt triangulaire, elle eſt poſée à plat ſur chaque extrémité des lèvres de la glotte (*B*, *même pl.*) du côté du cartilage thyroïde (*C*), & porte par conſéquent en partie à faux (*D*). Cette membrane n'étant que lâchement aſſujettie en cet endroit, peut aiſément trémouſſer de haut en bas & de bas en haut ſur les lèvres tendineuſes de la glotte, à peu près comme trémouſſe la languette de métal renfermée dans le corps des tuyaux d'orgue.

On mettra ſous ſes yeux le jeu de cette membrane, & on ſe convaincra que c'eſt ſon jeu qui produit principalement * les ſons aigus du henniſſement : ſi l'on prend un larynx de cheval récemment tué, qu'on le comprime d'une main ſur ſes parties latérales pour étrécir la glotte, qu'enſuite on pouſſe de l'air fortement par la trachée-artère ; alors on entendra très-diſtinctement le ſon aigu, qu'on imitera plus parfaitement ſi on lance l'air par petites ſecouſſes.

* Pag. 284. in 4.

Il y a plus, c'eſt que ſi l'on fait une légère inciſion tranſverſalement aux fibres ten-

(*a*) *Mém. Acad. an.* 1700, *p.* 383, 384, 408, 409, &c.

tendineuses des lèvres de la glotte, du côté des cartilages arythénoïdes, & qu'on vienne à pousser de l'air de même que je le viens d'indiquer, alors les mêmes sons aigus se font entendre comme auparavant, quoiqu'on ait procuré par cette section un relâchement manifeste à ces lèvres. HERISSANT.

On réussit encore mieux à faire résonner la membrane à ressort, si l'on introduit par la partie inférieure du larynx un chalumeau de la grosseur du petit doigt, placé un peu au dessous de cette membrane; alors si on souffle par le chalumeau, on voit au premier coup d'œil avec quelle promptitude elle trémousse, & on entend le son éclatant du hennissement.

On se fera une juste idée de la méchanique par laquelle un cheval rend des sons semblables à ceux qu'on a formés en soufflant dans une trachée-artère de cet animal, si l'on en observe avec attention un dans le temps qu'il hennit. On voit que cet animal, après avoir fait une grande inspiration, resserre insensiblement sa poitrine & la rend, pour ainsi dire, immobile, tandis que le diaphragme agissant de concert avec les muscles du bas-ventre par de petites secousses, fait sortir l'air avec impétuosité & à diverses reprises par la glotte, qui s'étrécit alors par l'approchement de ses lèvres plus ou moins bandées; ce qui fait que cet air se portant avec violence sous la membrane à ressort du côté de laquelle il se trouve nécessairement dirigé par la structure des parties, la soulève & la frap-

1753. pe avec une violence extrême & à plusieurs reprises, pour y exciter des vibrations promptes & des trémoussemens entrecoupés. En un mot, le méchanisme par lequel cette * membrane est mise en jeu, est précisément le même que celui que nous observons chez nous lorsque nous faisons des éclats de rire. Au reste, le son éclatant du hennissement est d'autant plus aigu, que la membrane tendineuse & à ressort est plus ou moins fine & déliée, que ses attaches sont plus ou moins lâches, &c. car cela varie suivant les sujets.

*Pag. 285. in 4.

Quant aux sons graves & par secousses, qui terminent le hennissement, il est certain qu'ils sont excités par les trémoussemens plus ou moins lents des cordons forts & épais qui forment les lèvres de la glotte, lesquels se débandent lorsque le son clair & aigu cesse de se faire entendre: l'expérience confirme cette vérité.

Ce n'est pas pour plaire à nos oreilles par sa voix, que le quadrupède qui a été pris pour le symbole de l'ignorance, en a en partage une si rauque, si forte & si étonnante, qu'elle seroit très-capable d'effrayer celui qui l'entendroit de près pour la première fois. Les organes qui étoient nécessaires, puisqu'ils ont été employés, pour faire rendre à l'âne des sons si desagréables, n'en sont cependant pas moins dignes d'être connus; ils ont été bien plus multipliés que ceux qui produisent des sons que nous cherchons à entendre; ils offrent une méchanique qui sera admirée par tous ceux

ceux qui font fenfibles au plaifir de voir les belles variétés que la Nature a mifes dans fes ouvrages. HERISSANT.

Le fon rauque de la voix de l'âne n'eft pas, pour la plus grande partie, produit par le trémouffement des lèvres de la glotte, mais principalement par celui d'une partie qui paroît être plus ou moins tendineufe (*A*, *planche II*), & qui eft affujettie lâchement en manière de tympan fur l'ouverture d'une efpèce de caiffe de tambour, formée par un profond enfoncement du cartilage thyroïde (*B*, *même planche*). Ce tympan a une direction prefque verticale, & eft fitué à l'extrémité des lèvres de la glotte (*C*); là il y a une petite ouverture qui communique dans cette caiffe derrière le tympan (*D*). Au deffus des lèvres de la glotte, on trouve encore deux grands facs affez épais, dont l'un eft à droite & l'autre à * gauche : chacun d'eux a une ouverture prefque ronde, & comme taillée en bifeau, tournée du côté de celle de la caiffe (*E*).

* Pag 286 in 4.

Telle eft à peu près la ftructure & l'arrangement des pièces qui forment principalement le fon éclatant qui fe fait entendre de loin à chaque expiration, lorfqu'un âne fait agir les organes de la voix. Une efpèce de tambour, quoique différent de ceux dont nous faifons ufage, eft ici le principal agent; & les deux facs qui font au deffus des lèvres de la glotte, paroiffent être des agens auxiliaires. Mais com-

1753. ment ces pièces ſont-elles miſes en jeu? c'eſt ce qui nous reſte à examiner.

Des inſpirations & des expirations ſont répétées coup ſur coup par l'animal; il fait des inſpirations ſi conſidérables, qu'il en ſemble prêt à être ſuffoqué, par la difficulté qu'il a d'inſpirer l'air librement, parce que la glotte ſe rétrécit: au contraire, dans le temps des expirations, le même animal paroît être ſoulagé, parce que les lèvres de la glotte ſe relâchent ſuffiſamment pour permettre à l'air de s'échapper facilement du poumon. Dans le temps des inſpirations, on entend une eſpèce de ſifflement ou de râle, plus ou moins aigu, excité par l'air qui ſe briſe avec effort ſur les lèvres de la glotte, ſuppoſée étrécie, ce qui fait que cet air paſſant entre ces lèvres plus ou moins bandées, y excite des vibrations & des trémouſſemens capables de produire le ſon de voix plus ou moins aigu qu'on entend lorſqu'un âne inſpire l'air, pour le rendre après cela avec des éclats de voix effrayans. L'air étant pouſſé violemment par la trachée-artère pour ſortir par la glotte, s'engouffre, pour la plus grande partie, dans la cavité du tambour, en fait trémouſſer violemment l'eſpèce de tympan dont j'ai déjà parlé; d'où réſulte un ſon plus ou moins éclatant, ſuivant que ce tympan eſt plus ou moins épais, & que l'air qui l'agite y excite des trémouſſemens plus ou moins prompts.

Nous paroitrions avancer très-gratuitement

ment que les lèvres de la glotte ne contribuent presque en rien à la formation* de ce son de voix éclatant, si nous ne rapportions pas les expériences qui nous l'ont démontré, & qui sont aisées à répéter. Si on prend un larynx d'âne, qu'on en détache presque entièrement les lèvres de la glotte du côté des cartilages arythénoïdes, (*F*, *planche II.*) & qu'on pousse de l'air avec force par un chalumeau de la grosseur du petit doigt, qu'on aura eu attention de placer un peu en dessous de l'ouverture qui communique dans le tambour, alors on imitera très-parfaitement le son de la voix dont il est question, quoique les lèvres de la glotte n'aient plus pour lors presque aucune tension. On peut faire la même expérience en soufflant avec la bouche par la trachée-artère, pourvu qu'on ait la précaution de comprimer suffisamment le larynx sur ses parties latérales, avec une main qu'on y appliquera pour cet effet.

HERISSANT.

* Pag. 237, n. 4.

Le mulet a une voix qui se rapproche beaucoup de celle de son père, & ne ressemble nullement à celle d'un cheval qui hennit: aussi les organes par lesquels il en forme les sons, sont presque autant multipliés que ceux de la voix de l'âne, & construits à peu près de la même manière. Le tambour d'une composition si singulière, qui se trouve au larynx de l'âne, & qu'on ne voit point à celui du cheval, a été accordé au mulet. Voilà donc un animal

1753. mal qui doit sa naissance à deux animaux d'espèce différente, qui a en partage une partie d'une structure très-singulière, propre au mâle; c'est un fait dont la connoissance ne sauroit être indifférente à ceux qui cherchent à répandre du jour sur le mystère de la génération, & qui pensent, comme Mr. de Reaumur, avec beaucoup de vraisemblance, que les mulets de différentes espèces d'animaux doivent nous fournir les faits les plus propres à décider laquelle des opinions entre lesquelles on est partagé par rapport à cette importante matière, est vraie.

C'est encore un animal que nous ne mettons pas au rang des nobles, & qui est très-bien placé dans celui des plus * malpropres de tous, qui va nous fournir un exemple d'une disposition particulière des organes de la voix. Celle du cochon n'écorche pas moins nos oreilles que celle de l'âne, lorsqu'il pousse des cris extrêmement perçans & aigus: ces cris sont bien moins supportables que le grognement qui lui est plus ordinaire.

* Pag. 288. in 4.

On vient de voir que dans le cheval, dans l'âne & dans le mulet, les lèvres de la glotte n'ont que peu de part à la formation de la voix, qu'elles n'en sont pas les principaux agens: il en est de même dans le cochon, dont les cris variés ne sont point excités, pour la plupart, par l'action des lèvres de la glotte, mais par le trémoussement de deux grands sacs membraneux dont

dont parle Casserius en ces termes : *Foramina duorum ventrium per quæ aër ingreditur ad grunnitum in porcis efficiendum.* HERISSANT.
Chaque sac est situé au dessus d'une des lèvres de la glotte, l'un sur la droite, & l'autre sur la gauche (*A*, *planche III*). Mais ce qu'il y a ici de remarquable, c'est que chaque lèvre (*B*) est refendue dans presque toute sa longueur, comme si elle devoit former une petite glotte particulière (*C*), outre la glotte ordinaire: cette fente de chaque lèvre est l'endroit par où elle communique avec le sac qui lui appartient, c'est l'ouverture du sac; ce sont ces grands sacs qui sont mis en mouvement pour produire la plupart des différens sons de voix particuliers à cette espèce d'animal: voici comment.

Lorsqu'un cochon veut pousser quelques cris, il faut nécessairement que sa glotte s'étrécisse, ce qui fait que l'air qui est chassé du poumon, trouvant de la difficulté à s'échapper, se porte en partie dans les grands sacs où il trouve moins de résistance à entrer, leur ouverture se présentant en son chemin ; il gonfle ces mêmes sacs, y excite des trémoussemens d'autant plus prompts & d'autant plus violens, que l'air y est lancé avec plus ou moins de force, d'où résultent des sons de voix ou des cris plus ou moins perçans.

Il est aisé de se convaincre de cette vérité sur des larynx de * cochons récemment

* Pag. 289. thése in 4.

1753. tués (*a*); pour cela, il faut souffler avec la bouche par la trachée-artère, en comprimant suffisamment le larynx avec une main sur ses parties latérales: aussi-tôt on voit, au premier coup d'œil, que les deux sacs battent & trémoussent l'un contre l'autre, & cela parce que l'action de l'air qui entre dans ces deux sacs, & qui tend à les remplir & à les gonfler, est contre-balancée jusqu'à un certain point par celle du courant d'air qui s'échappe de la glotte, ce qui produit nécessairement des vibrations dans la membrane qui forme chaque sac. L'air intérieur, ou l'air des sacs, tend à les approcher l'un de l'autre; à les faire battre l'un contre l'autre; & le courant de l'air de la glotte, qui se trouve trop rétrécie, les écarte: de-là naît une espèce de conflict qui produit des allées & des retours, en un mot des vibrations dans la membrane de chaque sac.

Si on enlève entièrement ces sacs après les avoir adroitement détachés de l'intérieur d'un larynx, sans pour cela altérer les lèvres de la glotte, on a beau alors pousser de l'air comme auparavant, les mêmes sons de voix ne se font plus entendre.

L'u-

(*a*) Pour bien faire l'expérience dont il est ici question, il faut se servir de larynx de cochons récemment tués, sans quoi les cris ne sont pas si parfaitement imités, sur-tout si on laisse macérer ces larynx dans l'eau pendant plusieurs jours, ce qui fait perdre le ressort des parties & les empêche de trémousser avec assez de promptitude pour rendre les sons de voix qu'on veut exciter.

L'usage des facs est encore mieux prouvé lorsqu'on cause un relâchement aux fibres tendineuses des lèvres de la glotte, en leur faisant une section transversale du côté des cartilages arythénoïdes, sans endommager les facs; car si l'on pousse ensuite de l'air par la trachée, avec les mêmes précautions que ci-dessus, on excite néanmoins sur le champ presque les mêmes sons de voix qu'on avoit entendus quand toutes les parties étoient entières : je dis presque, parce qu'il est certain que pour que les sons de voix se forment bien distinctement dans toutes sortes de larynx, il faut que toutes les parties de l'intérieur du larynx soient saines & entières; car * on ne sauroit disconvenir qu'elles ne contribuent, chacune en leur particulier, à la perfection des différens sons de voix. HERISSANT.

* Pag. 290. in 4.

Au reste, si l'on examine attentivement un cochon lorsqu'il pousse les différens sons de voix qui lui sont propres, on reconnoît sur le champ que les sons aigus comme les sons rauques de son grognement, sont constamment exités dans le temps que l'air est chassé des poumons; ce que nous ne saurions parfaitement imiter (en parlant des sons rauques du grognement) qu'en inspirant brusquement l'air par les narines, & tenant la bouche ouverte.

Quoique les oiseaux semblent se rapprocher plus de nous par leur voix que les quadrupèdes, puisqu'il y en a parmi eux qui nous font entendre des chants très-agréables, qui apprennent à chanter des airs,

1753. & qui parviennent à imiter notre parole, les organes de leurs voix diffèrent beaucoup plus de ceux de la nôtre que les organes de la voix des quadrupèdes, & ont un plus grand nombre de singularités à nous montrer. Notre glotte est placée à l'entrée de la trachée-artère; ils en ont une aussi à l'entrée de ce canal (*A*, *fig.* 1, *pl. IV*), mais dont les lèvres étant incapables de faire des vibrations assez promptes dans leurs parties insensibles, ne contribuent presque en rien à la formation des sons. C'est ce qui a été très-bien observé & prouvé par Mr. Perrault, qui leur reconnoît un second larynx qu'il appelle *larynx interne*, qu'il ne semble pourtant pas leur avoir accordé assez généralement. Ce larynx interne est à l'endroit où finit le tronc de la trachée-artère, c'est-à-dire, à l'endroit de sa bifurcation (*B*, *même figure*); c'est-là que sont placés les organes qui servent principalement à la formation des sons: ces organes doivent être distingués d'un grand nombre d'autres employés dans les oiseaux seulement à fortifier les sons & à les modifier. Je n'ai pas encore trouvé un seul oiseau à qui ce larynx situé au bas de la trachée, manquât, mais je l'ai vu très-diversement configuré.

Les organes principaux destinés à la formation de la voix des oiseaux, consistent en différentes membranes plus ou moins *Pag. 291. in 4. * déliées, plus ou moins tendues & placées en divers sens. Dans certains oiseaux, comme l'oie, &c. il y a quatre de ces mem-

membranes (*C, même figure*) figurées & disposées à peu près comme les deux pièces des anches de hautbois. Ces quatre membranes étant disposées deux par deux, forment, comme on sait, deux espèces d'anches membraneuses, dont la partie supérieure prend naissance de deux embouchures osseuses & oblongues du larynx interne; ces anches se terminent ensuite par leur partie inférieure à l'origine des deux premières bronches de la trachée (*D, même figure*). HERISSANT.

Quoique ces membranes disposées en manière d'anches plus ou moins parfaites, suivant l'espèce d'oiseaux, soient les organes principaux destinés à la formation de la voix des oiseaux, il est pourtant certain qu'elles ne sont pas les seules qui y concourent: j'en ai découvert encore d'autres qui sont en assez grand nombre, dans l'intérieur des principales bronches du poumon que Mr. Perrault nomme *poumon charnu*. Elles sont posées transversalement les unes sur les autres; leur figure & leur arrangement peuvent être comparés à de petites toiles d'araignée qui seroient tendues dans l'angle arrondi que formeroient deux murs voisins l'un de l'autre, où ces toiles se trouveroient placées les unes au dessus des autres (*voyez l'intérieur des bronches de la figure* 1, *planche IV*). La suite de ces petites membranes si minces posées de la manière que je le viens de dire, & toutes prêtes à trémousser, offre un spectacle qui ne sauroit manquer de paroître admirable

1753. à tout Phyficien. La figure de chacune de ces petites membranes eft une efpèce de croiffant, & elles fe trouvent attachées par leur circonférence circulaire à la paroi du tuyau, de manière qu'elles font un peu inclinées vers le bout par lequel paffe l'air qui vient du poumon : ces membranes ne fe trouvent que dans une moitié de la bronche ou du tuyau coupé felon fa longueur, l'autre moitié laiffe un libre paffage à l'air, mais qui ne peut aller en avant fans agiter les membranes ainfi difpofées les unes au deffus des autres.

Outre les membranes dont je viens de parler, & qui fe * font trouvées dans tous les oifeaux que j'ai eu occafion de difféquer, on en rencontre encore d'autres pofées en divers fens dans certaines parties offeufes ou cartilagineufes affez amples. Ces parties ont différente figure & font fituées les unes vers la partie moyenne de la trachée-artère (*Voy. la fig.* 1, *pl. V*) & les autres vers fa partie inférieure (*A*, *fig.* 2, *même pl.*); elles fe rencontrent affez fréquemment dans certains oifeaux aquatiques du genre des canards.

* Pag. 192. in 4.

On trouve enfin dans tous les oifeaux une autre membrane plus ou moins folide (*A*, *pl. VI*), dont l'ufage eft fi effentiel, que fans elle la voix ne fauroit fe former diftinctement. Elle eft fituée prefque tranfverfalement entre les deux branches de l'os connu fous le nom *d'os de la lunette* (*B*): elle termine de ce côté-là une cavité affez ample, qui fe rencontre conftamment à la par-

partie supérieure & interne de la poitrine (*C*). HERISSANT.

Telles sont les parties qui concourent toutes ensemble à la formation de la voix des oiseaux. Elles sont mises en jeu par l'air des poumons qui sont connus sous le nom de *poumons membraneux*, qui y excite des secousses & des trémoussemens plus ou moins prompts, selon que son passage est plus ou moins rapide.

Lorsqu'un oiseau veut crier ou chanter, l'air renfermé dans les sacs du ventre & de la poitrine est forcé d'en sortir par l'effort que font sur lui les muscles destinés à cette fonction: la plus grande partie de cet air est lancée par les bronches principales du poumon charnu, où rencontrant d'abord en son chemin les petites membranes à ressort qui y sont arrangées les unes sur les autres, y excite des trémoussemens capables de produire certains sons qui servent à fortifier ceux des anches membraneuses que ce même air y occasionne ensuite de la même manière. Mais ce qui est très digne d'être remarqué, c'est que l'autre portion de l'air qui n'a pu s'échapper par la trachée artère dont la glotte supérieure s'étrécit pour en retarder le cours, & pour modifier les sons de la voix, s'échappe en même temps des * sacs de la poitrine par de petites ouvertures qui lui donnent passage pour s'élancer dans la grande cavité qui est sous l'os de la lunette, & où les anches membraneuses sont à découvert & comme flottantes (*D*, *plan-*

*Pag. 293. in 4.

1753. *planche VI*); là il frappe de toutes parts la surface externe de ces anches, & contrebalance l'action de l'air qui paſſe dans leur cavité; ce qui cauſe néceſſairement les ſecouſſes & les trémouſſemens très-prompts & très-actifs dont dépend la voix de ces animaux. C'eſt ce dont il eſt aiſé de ſe convaincre, parce que leur voix ceſſe de ſe faire entendre auſſitôt qu'on perce la membrane de l'os de la lunette pour laiſſer échapper l'air qui contrebalance celui qui traverſe l'intérieur des anches, & que les ſons ſont reproduits dès qu'on bouche exactement cette ouverture avec le doigt. On peut faire cette expérience ſur toutes ſortes d'oiſeaux morts depuis peu, en pouſſant de l'air dans les ſacs de la poitrine par le moyen d'un chalumeau qu'on aura introduit dans une petite ouverture qu'on aura pratiquée entre deux côtes près du ſternum; car alors on entendra très-diſtinctement le ſon de la voix propre à l'animal dont on ſe ſera ſervi, comme, par exemple, une oie, & on lui fera faire ſes différens gazouillemens, ſi l'on procure de petites ſecouſſes avec les doigts ſur la membrane de l'os de la lunette, comme il ſe pratique ſur la clef des flutes traverſières, & ſi on ouvre & ferme alternativement le bec de cet animal pour retenir ou faire ſortir l'air de la poitrine avec plus ou moins de liberté.

EX-

HERISSANT.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

CETTE planche repréſente un larynx de cheval, ouvert & élargi d'une manière ſuffiſante du côté des cartilages arythénoïdes, pour pouvoir en faire obſerver facilement l'intérieur.

A, petite membrane à reſſort, poſée tranſverſalement & à plat ſur chaque extrémité des lèvres de la glotte.

B, les lèvres de la glotte.

C, le cartilage thyroïde.

D, l'endroit où la membrane à reſſort porte à faux.

* PLANCHE II.

*Pag. 1 in 4.

Cette planche repréſente un larynx d'âne ouvert du côté des cartilages arythénoïdes, pour en conſidérer l'intérieur.

A, partie plus ou moins tendineuſe, qui eſt aſſujettie lâchement en manière de tympan poſé preſque verticalement ſur une eſpèce de caiſſe de tambour formée par un profond enfoncement du cartilage thyroïde.

B, l'endroit où le cartilage thyroïde eſt recouvert intérieurement par la partie tendineuſe *A*.

C, les lèvres de la glotte.

1753. *D*, l'ouverture qui communique dans la caiſſe du tambour.

E, deux autres ouvertures preſque rondes, qui communiquent dans deux grands ſacs placés l'un à droite & l'autre à gauche, au deſſus des lèvres de la glotte.

F, cartilages arythénoïdes.

PLANCHE III.

Cette planche repréſente un larynx de cochon, fendu & ouvert du côté des cartilages arythénoïdes, pour en voir l'intérieur.

A, deux eſpèces de ſacs preſque membraneux, dont chacun eſt ſitué au deſſus d'une des lèvres de la glotte.

A, *a*, un de ces ſacs rempli de coton, pour le rendre plus ſenſible & plus apparent.

B, les lèvres de la glotte, dont chacune eſt refendue dans preſque toute ſa longueur.

C, deux eſpèces de petites glottes, dont chacune eſt formée par l'écartement des fibres de chaque lèvre de la vraie glotte. Ces petites glottes (qu'on pourroit appeller *labiales*) ou plutôt ces fentes, ſont les ouvertures qui communiquent dans les grands ſacs *A*.

PLAN-

HERIS-SANT.

PLANCHE IV.

La *figure* 1 repréſente la trachée-artère d'une oie ordinaire.

A, eſpèce de glotte qui ſe trouve à l'entrée de la trachée-artère du canard & des autres oiſeaux.

B, le larynx interne.

C, quatre membranes diſpoſées deux par deux, pour former les deux eſpèces d'anches membraneuſes qui s'obſervent à la partie inférieure de la trachée-artère de beaucoup d'oiſeaux.

D, les deux premières bronches de la trachée.

* La *figure* 2 repréſente un poumon charnu d'une oie. Les premières bronches de ce poumon ſont fendues dans toute leur longueur pour faire voir les petites membranes ou toiles membraneuſes qui s'y rencontrent, & qui s'y trouvent placées en grand nombre les unes au deſſus des autres, de manière qu'elles ne ſe trouvent que dans une moitié de la bronche ou du tuyau coupé ſelon ſa longueur; l'autre moitié laiſſe un libre paſſage à l'air.

* Pag. 295. in 4.

PLANCHE V.

La *figure première* repréſente une trachée-artère d'oiſeau aquatique du genre des canards. La partie moyenne de cette trachée eſt fort dilatée naturellement, pour former

une

1753. une cavité affez ample dans laquelle il fe rencontre plufieurs petites membranes ou toiles membraneufes (*A*) pofées en différens fens, de manière cependant qu'elles ne fe trouvent que dans une moitié de cette cavité, afin que l'air puiffe paffer librement par l'autre moitié.

La *figure* 2 repréfente une trachée-artère de canard, à la partie inférieure de laquelle fe trouve affez ordinairement une partie prefque offeufe en forme d'une efpèce particulière de labyrinthe, dans laquelle partie il fe rencontre plufieurs toiles membraneufes (*A*) pofées en divers fens.

PLANCHE VI.

Cette planche repréfente une oie plumée pour y faire voir ce qui fuit:

- *A*, moitié de la membrane plus ou moins folide, fituée prefque tranfverfalement entre les deux branches de l'os de la lunette.
- *B*, l'os de la lunette.
- *C*, cavité affez ample qui fe rencontre à la partie fupérieure & interne de la poitrine des oifeaux.
- *D*, l'endroit de cette cavité où les anches membraneufes fe rencontrent à découvert & comme flottantes.



* *ANA.*

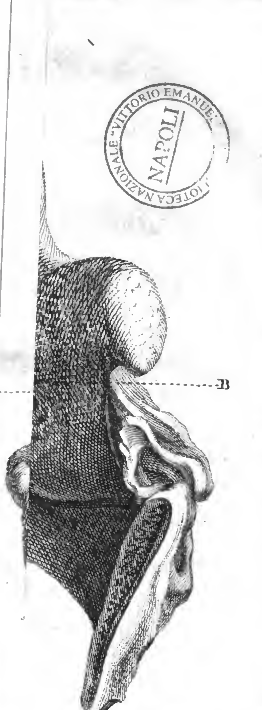

B

Fig. 11

A

E

C

F

F

a. 11

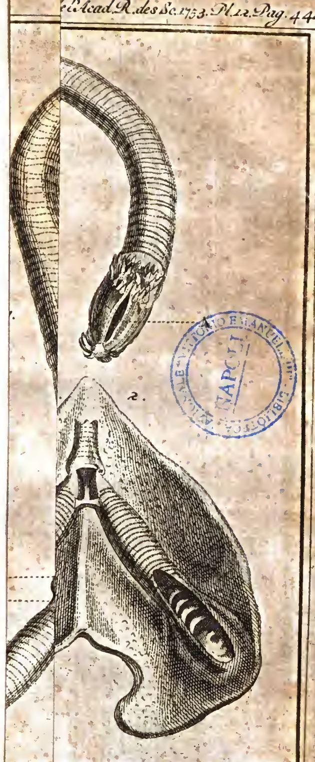
A

B

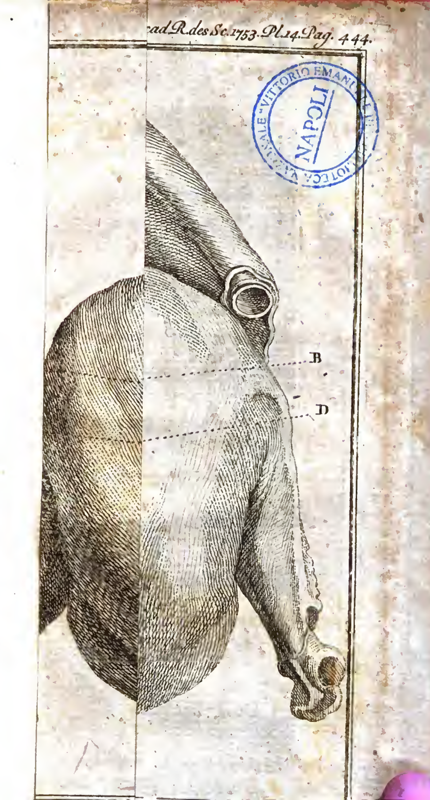
B

C

C


1
2.


Pla. V.
Fig. 2.
A
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"


B
D

* *ANALYSE CHYMIQUE* *Pag. 196, in 4.

DU BISMUTH,

De laquelle il résulte une analogie entre le Plomb & ce sémi-métal.

PREMIER MEMOIRE.

Par Mr. GEOFFROY, le Fils.

LE bismuth est un sémi-métal composé de parties disposées en facettes blanches & brillantes, mais qui quelquefois ont une couleur de bleu foncé, tirant sur le pourpre. Cette matière, d'apparence métallique, est très-cassante, puisqu'elle se pulvérise sous le pilon, & elle se fond à une chaleur très-douce. GEOFFROY, le Fils.

Comme elle ne fournit aucune préparation usitée en Médecine, & qu'elle n'est d'ailleurs employée que par les Potiers d'étain qui s'en servent pour rendre l'étain plus blanc & plus sonore, il n'est pas étonnant que sa nature ne soit pas parfaitement connue. Mr. Pott est le seul qui nous ait donné un traité un peu détaillé sur ce sémi-métal; & dans l'intention où j'étois de l'examiner, j'ai pris pour guide ce célèbre Chymiste.

J'ai commencé par répéter les opérations dé-

1753. décrites dans son traité, & c'est ce qui m'a fourni les idées du travail dont je vais rendre compte.

Mr. Pott a dit (a) que 2 onces 3 gros de bismuth calciné à feu ouvert, se réduisoient en une chaux qui ne pesoit plus que 2 onces 1 gros ½; donc il perd, selon lui, trois trente-huitièmes de son poids.

J'en ai calciné la même quantité dans *Pag. 197. in 4. une poêle de fer; * en l'agitant, lorsqu'il a été en fonte, avec un gros fil de fer. Le bismuth ayant été tenu d'abord à une chaleur très-douce, n'a point fumé, & il m'a rendu 2 onces 3 gros 28 grains ½ d'une chaux verdâtre & assez fine; ainsi il a augmenté à cette calcination d'un quarante-huitième de son poids.

Comme le résultat de mon expérienc est totalement contraire à celui de Mr. Pott, elle m'est devenue suspecte sur la foi d'un Chymiste de sa réputation: j'ai cru que l'arsenic qu'on soupçonne dans ce métal, pourroit avoir scorifié quelques parties du fer de la poêle, qui produisoient l'augmentation de poids de la chaux.

Ainsi j'ai calciné de nouveau 2 onces 3 gros de bismuth dans un vase de terre cuite non vernissée, en l'agitant avec un tube de verre dont j'avois arrondi l'extrémité en le fondant au chalumeau, afin d'être certain que le promenant sur le plat de

(a) Voyez Pott *exercitationes Chymicæ de Wismutho*, p. 172. *Nam ex unciis duabus & drachmis tribus evanuerunt sub calcinatione drachma una & semis.*

de terre, il n'en détacheroit aucune particule. Cette opération m'a rendu 2 onces 4 gros ½ de chaux; c'est une augmentation de trois trente-huitiémes ou environ; mais cette chaux étoit moins verdâtre, plus brune, moins fine & moins parfaite que la première, car j'y distinguois encore quelques parties métalliques.

GEOFFROY, le Fils.

Comme il auroit pu se faire, malgré mes précautions, que par le frottement de la chaux le tube eût détaché à la longue quelques molécules terreuses du vase dont je me servois, j'ai voulu répéter l'opération dans des vaisseaux qui ne pussent laisser aucun doute sur l'exactitude du produit.

J'ai calciné 2 onces 3 gros de bismuth dans une capsule de verre, enduite de lut en dehors, & je me suis servi, pour l'agiter, du même tube que j'avois employé dans l'opération précédente; mais au bout de quelques instans le tube s'étant éclaté, les fragmens de verre que je trouvois dans la chaux m'ont obligé à recommencer cette opération, dont le produit auroit été incertain.

Je l'ai répétée avec la même quantité de bismuth que j'ai calcinée dans la capsule de verre luttée; mais au-lieu du tube de verre, je me suis servi, pour l'agiter, d'un fil de fer *fort menu, & que j'avois pesé exactement. A la fin de la calcination, j'ai eu 2 onces 4 gros 34 grains d'une chaux brune & grenue, & le fil de fer n'avoit pas diminué du plus petit poids. Ainsi le bismuth avoit augmenté à cette calcination de près

*Pag. 298. in 4.

1753. de trois trente-huitièmes de ſon poids, augmentation que je ne puis attribuer à aucune cauſe étrangère; par conſéquent je crois pouvoir conclurre que le biſmuth, lorſqu'il n'éprouve que le degré de chaleur néceſſaire pour être réduit en chaux, n'attaque pas le fer, du moins d'une manière ſenſible.

Mais les différens réſultats que toutes ces opérations m'avoient donnés, & que je ne pouvois attribuer qu'aux degrés de chaleur plus ou moins grands que j'avois employés, me donnoient encore lieu de ſoupçonner que peut-être la chaux qui avoit reçu l'augmentation de poids la plus ſenſible, étant chauffée plus vivement, perdroit non ſeulement cette augmentation, mais même encore une partie du premier poids du biſmuth; car il m'étoit impoſſible d'imaginer que Mr. Pott, dont la réputation eſt ſi bien établie, eût pu avancer comme conſtant, un fait qui ne pouvoit ſe vérifier.

Pour éclaircir mes doutes, j'ai calciné dans une poêle de fer, à une très-vive chaleur, une once de la chaux qui avoit éprouvé la plus grande augmentation de poids; & au bout de deux heures de calcination, en l'agitant continuellement, ſon poids ne s'eſt trouvé ni augmenté, ni diminué. Mes doutes étant levés par cette expérience, & l'augmentation de poids du biſmuth à la calcination étant conſtatée de la manière la plus certaine, il ne me reſtoit plus qu'à prouver que les différentes

tes augmentations de poids que j'avois eues dans mes expériences, ne venoient point de la nature des vaisseaux qui m'a-voient servi, mais seulement de l'inégalité du degré de chaleur qu'ils avoient éprouvé. Pour cet effet, j'ai essayé de calciner du bismuth sous la mouffle d'un fourneau de coupelle, en l'agitant dans un test avec un crochet de fer, & par ce moyen j'ai réduit en une heure de temps 4 gros de bismuth en une chaux brune & grenue, qui pesoit 4 * gros 27 grains. Convaincu que je pouvois employer ce moyen avec succès, j'ai fait chauffer en même temps sous la mouffle, au même degré de chaleur, un test plat & mince, & une capsule de fer de la même forme, tous deux exactement tarés. J'ai mis dans l'un & dans l'autre demi-once du même bismuth, & je les ai agités tous deux avec deux crochets de fer d'un poids exactement connu. Au bout de 16 minutes, je n'ai plus aperçu de métal en bain dans la capsule de fer, il étoit tout réduit en une chaux grumeleuse: le bismuth que je calcinois dans le test, n'a été dans le même état qu'au bout de 20 minutes. Trois quarts d'heure m'ayant paru suffire pour calciner encore plus exactement le bismuth contenu dans l'un & l'autre vase, je les ai retirés au bout de ce temps, & les chaux étant refroidies, je les ai pesées; celle qui avoit été préparée dans le fer, avoit augmenté de 31 grains, & l'autre, faite dans le test, seulement de 30 grains. Avec des résultats si peu dif-

GEOFFROY, le Fils.

* Pag. 199. in 4.

1753. férens, il ne me paroît pas possible de croire que la nature des vaisseaux contribue à la variété de ces mêmes résultats.

J'ai mieux aimé risquer le détail circonstancié, & peut-être un peu trop long, de ces opérations, que de laisser quelque doute sur l'exactitude de ces expériences, qui se trouvent contraires à un fait avancé par Mr. Pott.

Ainsi le bismuth a déjà cela de commun avec le plomb, qu'il augmente de poids à la calcination, mais cette propriété ne lui est pas particulière; les autres sémi-métaux, comme l'antimoine & le zinc, l'ont aussi-bien que le bismuth.

Mr. Pott (a) a dit que la chaux de bismuth, fondue sans addition, se change en un verre jaune & transparent: j'ai répété l'opération, & j'ai eu effectivement un verre d'un jaune foncé, semblable au verre de plomb. Cinq minutes de grand feu dans un fourneau de fonte ont suffi pour vitrifier 4 onces de chaux de bismuth: le même degré de chaleur & le même espace de temps ont suffi pour changer en verre une pareille quantité de chaux de plomb; mais il y a cette différence entre le verre de plomb & le verre de bismuth, que le premier, * dès qu'il commence à se former, ronge si promptement les terres, qu'il perce le creuset avant que toute la matière soit vitrifiée, au-lieu que le verre de bismuth se fait facilement dans un de nos creusets de

*Pag 300. in 4.

(a) *De Wismutho*, p. 137.

de Paris; il le corrode à la vérité, mais le temps néceſſaire pour la vitrification ne lui ſuffit pas pour le percer. GEOFFROY, le Fils.

Ainſi la chaux de biſmuth ſe vitrifie ſans addition, comme celle du plomb : la chaux d'antimoine a auſſi cette propriété, mais le verre qui en réſulte diffère de celui du plomb & de celui du biſmuth, en ce qu'il ne corrode pas la terre du creuſet dans lequel on le prépare, au-lieu que les deux autres la corrodent puiſſamment, quoiqu'avec une viteſſe inégale; propriété qui leur étant commune, me ſert de ſeconde preuve pour démontrer une analogie entre le plomb & le biſmuth.

Les expériences rapportées dans la ſuite de ce Mémoire, ſont des preuves encore plus ſenſibles de cette même analogie, qu'on ne fait qu'entrevoir ici.

J'ai voulu tenter de faire du maſſicot & du minium avec le biſmuth, comme on en fait avec le plomb; mais ces procédés n'étant décrits d'une manière bien détaillée dans aucun Auteur de Chymie que je connoiſſe, il m'a fallu tenter pluſieurs moyens pour parvenir, s'il étoit poſſible, à faire ces deux opérations en petit ſur le plomb.

J'ai fait du maſſicot de plomb en chauffant pendant deux heures dans un teſt, ſous la mouſle d'un fourneau de coupelle, une chaux de plomb fine, faite ſans addition. La même opération, répétée ſur le biſmuth, m'a fourni de même un maſſicot de biſmuth, mais d'un jaune un peu moins beau que celui du plomb.

1753. J'ai essayé de faire du minium de plomb, en exécutant tous les procédés décrits dans les différens Auteurs de Chymie, mais aucun ne m'a réussi. Un Etranger qui prétendoit l'avoir vu faire en Angleterre, m'assura qu'on le préparoit en calcinant du plomb avec du sel marin & un peu de soufre dans un fourneau dont la flamme lèche continuellement la matière; & il m'a ajouté que cette opération est si dangereuse, que * les ouvriers employés à ce travail périssent ordinairement au bout d'un petit nombre d'années, s'ils le continuent.

* Pag. 301. in 4.

N'ayant pu réussir à exécuter cette opération en petit avec succès, il m'a été impossible de faire du minium de plomb; ainsi il n'est pas bien étonnant que je n'aie pu en faire avec le bismuth.

On a cru pendant long-temps que le plomb étoit le seul métal propre à purifier l'or & l'argent par le moyen de la coupelle. En 1727, feu Mr. du Fay fit part à la Compagnie d'un moyen qu'un Artiste (*a*) lui avoit appris pour purifier l'or lorsqu'il étoit mêlé avec quelque matière étrangère, telle que l'émeril, qui le rendoit aigre & cassant. Ce moyen, qui est rapporté dans l'Histoire de l'Académie royale des Sciences de la même année (*page* 43) consiste à coupeller cet or avec une grande quantité de bismuth. Depuis ce temps-là, Mr. Pott nous a appris (*b*) que l'on pouvoit purifier l'ar-

(*a*) Antoine Amand.
(*b*) *De Wismutho*, p. 146.

l'argent à la coupelle par le moyen de ce GEOF-
sémi métal, mais il a négligé de remarquer FROY
les précautions sans lesquelles il est impos- le Fils
sible de réussir dans cette opération; c'est
ce que je vais tâcher de détailler ici.

Lorsque l'on veut coupeller de l'argent avec le bismuth, il faut conduire l'opération à peu-près comme si on coupelloit avec du plomb, avec cette différence, qu'il faut un feu beaucoup plus vif pour que le bismuth se découvre ou se mette en bain clair, qu'il ne faut pour le plomb; car à la chaleur qui suffit pour faire découvrir le plomb, le bismuth végète sur la coupelle, & se change en une matière demi-vitrifiée, qu'on ne peut ensuite faire disparoître que par le feu le plus violent.

Ainsi, pour faire découvrir le bismuth le plutôt qu'il est possible, c'est-à dire, pour chasser de dessus sa surface la pellicule qui doit se ranger en scories sur les bords de la coupelle, il faut, la coupelle étant échauffée peu à peu, la pousser au fond de la moufle du fourneau d'essai, puis, lorsqu'on y aura mis le bismuth, placer sur le devant quelques charbons ardens; par ce moyen on donnera au bismuth un degré de chaleur qui le mettra en bain clair très-promptement, * c'est-à-dire, au bout d'une minute ou environ. Mais il faut avoir soin, dès qu'il commence à se découvrir, de diminuer subitement la chaleur, en ôtant les charbons, & même en amenant la coupelle sur le devant de la moufle, sans quoi le bismuth jaillit presque aussi-tôt qu'il est

* Pag. 303. in 4.

1753. découvert. On peut éviter cet inconvénient, en échauffant le métal moins vivement & moins brusquement, mais alors il est beaucoup plus de temps à se découvrir: le bismuth jaillit lorsqu'il est trop chaud, & en jaillissant il nous fournit des singularités qu'on ne trouve point dans le plomb lorsqu'il fait le même effet, & que je n'ai vu décrites dans aucun Auteur. Quand le bismuth est prêt à jaillir, il fume vivement d'abord, puis il se couvre d'une flamme bleue fort légère, & dans l'instant, du milieu du métal enflammé il s'élève une multitude de globules brillans & fort petits, qui sont accompagnés d'une fumée assez abondante: cet effet ne ressemble pas mal à celui d'une gerbe d'artifice. Le plomb, lorsqu'il jaillit, ne nous fournit aucun de ces phénomènes: on voit alors des globules de métal qui s'élancent de dedans la coupelle; ces globules sont beaucoup plus gros & moins brillans que ceux du bismuth, & ils ne s'élèvent pas en grand nombre à la fois.

Lorsque le bismuth est en bain clair & circulant, on y met l'argent que l'on veut affiner; l'argent, en le refroidissant, exige qu'on le réchauffe promptement par l'aproche de quelques charbons ardens; mais lorsqu'il commence à fumer, on peut le conduire avec le même degré de chaleur que l'on emploie pour l'affinage de l'argent par le plomb. L'argent coupellé avec le bismuth donne à la fin de l'essai les couleurs de l'iris, comme lorsque l'on se sert du

du plomb : il me paroît même que ce phé- GEOFFROY, le Fils.
nomène se soutient plus long-temps à la fin d'une coupelle par le bismuth.

Pour connoître si le bismuth affinoit aussi-bien que le plomb, j'ai commencé par coupeller 18 grains d'argent avec 2 gros de plomb, & je l'ai trouvé à 11 deniers 10 grains ¼. J'ai affiné ensuite pareille quantité du même argent avec un égal poids de bismuth, & je l'ai trouvé au même titre ; * ce même essai répété avec huit espèces de bismuth différentes, ne m'a jamais fourni aucune variété dans les résultats.

* Pag. 303. in 4.

On sait que seize parties de plomb suffisent pour détruire une partie d'alliage contenu dans de l'argent que l'on veut affiner : j'ai voulu voir si la même quantité de bismuth suffiroit.

Pour cet effet, j'ai fondu dans un creuset 12 grains d'argent de coupelle avec 6 grains de cuivre rouge, & ayant coupellé ce petit culot avec 1 gros 24 grains de bismuth, ce qui fait seize parties contre une d'alliage, j'ai eu un bouton de fin qui pesoit exactement 12 grains; ainsi le bismuth, employé dans la même proportion que le plomb, affine également bien.

Il est important de connoître la richesse du bismuth dont on se sert pour les essais: je crois qu'il est dans le même cas que le plomb, c'est-à-dire, que tout le bismuth en général contient de l'argent, & que le plus pur est celui qui en contient le moins; car, de huit espèces de bismuth que j'ai essayées, je n'en ai trouvé qu'une seule qui fût

1753. ſez pauvre pour que le bouton d'argent, produit de 2 gros, fût preſque inſenſible à la vue ſimple; les autres m'ont fourni des boutons aſſez forts: ainſi il eſt de conſéquence de défalquer leur poids de celui du bouton d'argent de l'eſſai, car il y a tel biſmuth dont 2 gros m'ont rendu un bouton d'argent peſant un tiers de grain.

J'ai dit que j'avois remarqué que la chaleur trop vive faiſoit jaillir le biſmuth, & afin de voir ſi ce jailliſſement pouvoit ſe ſoutenir aſſez long-temps pour que tout le biſmuth ſe diſſipât en globules, j'ai mis du biſmuth dans une coupelle très-chaude, afin de produire cet effet. Il a donné la gerbe, mais quoique j'entretinſſe toujours le même degré de chaleur, elle n'a duré qu'une demi-minute ou environ, & elle n'a plus reparu. J'ai répété l'expérience dans une coupelle beaucoup plus chaude encore que la première, & cette fois le biſmuth n'a point jailli du tout; j'ai pouſſé le feu juſqu'au degré le plus vif, en fermant l'entrée de la mouſle avec des charbons ardens, mais inutilement: ainſi, pour enflammer le biſmuth, * il faut un degré de chaleur vif, mais difficile à déterminer. J'ai aperçu alors, le biſmuth étant auſſi chaud qu'il pouvoit l'être, qu'en donnant un peu d'air à la mouſle ce ſemi-métal fourniſſoit une fumée jaune, épaiſſe & fort abondante, qui, à l'approche d'un morceau de fer froid, ſe condenſoit & s'y attachoit en fleurs jaunes: j'examine ces fleurs à la fin de mon Mémoire.

* Pag. 391, in 4.

Mr.

GEOFFROY, le Fils.

Mr. Pott a dit (*a*) que le bismuth se change en un verre qui s'imbibe dans les coupelles, cependant je croyois avoir remarqué que le verre une fois formé ne peut s'y imbiber. Pour m'en assurer, j'ai pris deux coupelles que j'ai fait rougir sous la moufle du fourneau d'essai : lorsqu'elles ont été bien rouges, j'ai mis dans l'une 10 grains de verre de plomb simple, & une pareille quantité de verre de bismuth dans l'autre; j'ai tenu ces deux coupelles au feu pendant quatre heures, en les faisant passer successivement par tous les différens degrés de chaleur; pendant ce temps, les deux verres ont toujours été en bain clair & très-fluide, & cependant les coupelles n'en ont pas imbibé la plus petite partie.

Etant donc bien convaincu que le bismuth ne se change point en verre avant d'enter dans les coupelles, j'ai soupçonné qu'il se changeoit en litharge, de même que le plomb; & l'inspection des coupelles dans lesquelles j'avois passé du bismuth seul, servoit encore à me le confirmer, parce que leur surface intérieure étoit garnie de feuillets talqueux & brillans.

Pour constater la formation de la litharge du bismuth par une expérience, j'ai mis 8 onces de ce sémi-métal dans une grande coupelle bien rougie : lorsqu'il a été en bain clair & brillant, & qu'il a commencé à fumer, j'ai amené la coupelle à l'entrée de la moufle, de maniére que le bain refroidi

X 7 par

(*a*) *De Wismutho*, p. 146.

1753. par ce moyen m'a fait apercevoir au bord de cette coupelle un cercle de litharge, qui ne s'imbiboit point: je l'ai enlevée le plus exactement qu'il m'a été possible avec une lame de fer mince formée en cuiller, & cette matière, qui étoit brune au sortir de la coupelle, prenoit au bout de quelques * instans une couleur rouge de cerise, & restoit simplement jaune, lorsqu'elle étoit totalement refroidie; enfin c'étoit une vraie litharge de bismuth, parfaitement semblable, à la vue, à celle du plomb.

* Pag 305. in 4.

La propriété que j'avois reconnue au verre de bismuth, de corroder les terres comme le fait le verre de plomb, m'a fait croire qu'on pourroit peut-être employer ce sémi-métal avec succès, pour séparer le fin contenu dans les mines, en vitrifiant toutes les matières qui tiennent le métal embarrassé; c'est ce que l'on fait avec le plomb, lorsqu'on scorifie une mine pour l'essayer; & j'étois d'autant plus encouragé à tenter ce moyen, que Mr. Juncker (a) parle de cette opération par le bismuth, comme d'un essai qui n'avoit pas encore été fait, & comme d'une découverte qui étoit réservée aux Chymistes.

Pour en faire l'essai, j'ai pris un morceau de mine de Ste. Marie-aux-mines, tenant cuivre & argent; je l'ai pilé, puis rôti exactement dans un test sous la moufle, à la ma-

(a) *Quæ quidem cujusvis periti Chymici dexteritati & solertiæ perquirenda relinquuntur.* Conspectus Chymiæ, tab. XLI, *de Bismutho.*

manière ordinaire; ensuite j'ai mêlé un gros de cette mine rôtie avec une once de plomb granulé, & d'autre part j'ai mêlé un gros de la même mine rôtie avec une once de bismuth pulvérisé. Ayant mis chacun de ces mélanges dans un test, je les ai placés tous les deux sous la moufle du fourneau de coupelle; le plomb a découvert & s'est mis en bain clair au bout de 10 minutes: le bismuth, à ce même degré de chaleur, n'a pas pu être amené au même état; mais l'ayant chauffé plus vivement, il a découvert 6 minutes après le plomb, c'est-à-dire, au bout de 16 minutes. Je les ai tenus l'un & l'autre au degré de chaleur nécessaire pour faire circuler les hétérogénéités de la mine dans le bain de litharge, qui se formoit dans les deux tests, jusqu'à ce que la litharge, en se vitrifiant, eût vitrifié ces matières, de manière qu'il ne restoit plus dans chacun des tests que deux matières liquéfiées, séparées l'une de l'autre, & toutes deux parfaitement claires. Celle de dessus étoit, dans l'un des tests, du plomb, & dans l'autre, du bismuth, * tous les deux vitrifiés, avec les parties étrangères de la mine; & celle de dessous étoit le reste du plomb ou le reste du bismuth non vitrifiés, qui devoient contenir le fin de la mine. Alors j'ai retiré le test contenant la mine vitrifiée avec le plomb, & je l'ai laissé refroidir pour le casser ensuite, & au-lieu d'en faire autant pour la mine scorifiée avec le bismuth, je l'ai coulée dans un petit godet de cuivre chauffé & graissé, parce

GEOFFROY, le Fils.

* Pag. 306, in 4.

1753. ce que le bismuth étant très-aigre, il y a apparence qu'en cassant le test j'aurois brise le culot de ce sémi-métal tenant le fin, en plusieurs petits morceaux dont il m'auroit été impossible après cela de séparer parfaitement les scories; au-lieu qu'ayant conservé le culot entier par ce moyen, je suis parvenu à les détacher entièrement à petits coups de marteau & avec beaucoup de patience. L'un & l'autre de ces culots séparés de leurs scories, lesquelles étoient précisément de la même couleur, n'ont plus pesé que demi-once: je les ai passés à la coupelle, & le culot de plomb m'a rendu un bouton d'argent pesant 7 grains. Le bismuth ne m'a point laissé de bouton, parce que la coupelle s'étant fendue pendant l'essai, l'argent est entré dans ces fentes, où il étoit divisé en un si grand nombre de petits globules, qu'il m'étoit impossible de les rassembler; ainsi j'ai été obligé de recommencer l'expérience avec la même mine, & cette fois elle a réussi parfaitement, car le bismuth coupellé m'a laissé un bouton d'argent pesant 7 grains, comme celui que j'avois eu par le moyen du plomb.

Ainsi le bismuth peut servir, comme le plomb, pour essayer les mines par la scorification.

L'expérience que j'ai rapportée à la fin de l'article de la coupelle, m'ayant convaincu que le bismuth donne des fleurs sans addition, j'ai cherché à en rassembler une quantité sensible, & j'y ai réussi dans l'expérience suivante.

J'ai

J'ai mis dans une grande coupelle bien recuite, 8 onces de bismuth, & je l'ai chauffé assez vivement au commencement pour le faire jaillir & l'enflammer. Dans l'instant de l'inflammation, j'ai retiré subitement la coupelle, que j'ai * couverte d'un entonnoir de verre; il s'est rempli d'une vapeur blanche; & l'ayant ôté aussi-tôt que ces vapeurs ont cessé de s'élever, je l'ai trouvé enduit intérieurement d'une très-petite quantité de fleurs assez blanches. J'ai repoussé la coupelle dans le fond de la moufle, dont j'ai rempli l'entrée avec des charbons ardens, afin de donner au bain le degré de chaleur le plus violent, qui est celui qui m'a toujours paru réussir le mieux pour faire élever une fumée épaisse, & qui fournisse beaucoup de fleurs. Au bout de dix minutes, la coupelle & la moufle étant d'un blanc si égal qu'il étoit difficile de les distinguer du premier coup d'œil, j'ai ôté les charbons qui fermoient l'entrée de la moufle, & ayant retiré promptement la coupelle, j'ai posé dessus un autre entonnoir de verre qui la couvroit exactement, & dont j'avois rétréci l'ouverture du bout, afin de n'y laisser de passage pour l'air extérieur, que ce qu'il en faut précisément pour faciliter l'élévation des fleurs. Au bout d'une minute ou environ, le bain ne fournissant plus de vapeurs, & commençant même à se figer, j'ai enlevé l'entonnoir, & j'ai repoussé la coupelle pour la chauffer de nouveau aussi vivement que la première fois. Les fleurs qui s'étoient attachées dans

GEOFFROY, le Fils.

* Pag. 307. in 4.

ce

1753. ce second entonnoir, étoient d'un jaune pâle, sept minutes ont suffi pour remettre le bain en état de fournir des fleurs, & j'ai continué à en rassembler en opérant comme je l'ai dit ci-dessus, jusqu'à ce que je me sois aperçu que la coupelle commençoit à fuir, ce qui ne m'est arrivé qu'au bout de trois heures ; alors mon entonnoir étoit chargé d'un enduit assez épais de fleurs très-fines & d'une belle couleur d'orpiment.

J'ai tenté la sublimation du bismuth dans des aludels formés avec six creusets coniques disposés à cet effet. Le creuset inférieur étant enfermé dans un fourneau de fonte, le creuset supérieur avoit à sa pointe une ouverture d'une ligne de diamètre, par laquelle, au bout d'un quart-d'heure ou environ, j'ai vu sortir un jet de vapeurs assez fort pour éteindre une bougie présentée à 3 pouces au dessus de cette ouverture. Cinq minutes après, la flamme du fourneau s'élevant * extérieurement aussi haut que le dernier aludel, a mis le feu à cette vapeur, & a rempli tout l'intérieur des aludels d'une flamme bleue, comme on le voyoit facilement en regardant perpendiculairement par l'ouverture du creuset supérieur ; c'est ce qui m'a obligé, pour prévenir cet inconvénient, de couvrir le dessus du fourneau, afin d'empêcher cette flamme de monter trop haut. Les vapeurs ont continué à s'élever pendant une heure presque avec la même violence, & ces vapeurs étoient toujours inflammables. Au bout de ce temps, j'ai laissé refroidir les alu-

* Pag. 308. in 4.

aludels; mais les ayant délutés, je n'y ai trouvé aucunes fleurs. GEOFFROY, le Fils.

On a déjà vu, à l'article de la coupelle, que le bismuth contient des parties qui s'enflamment. L'expérience que je viens de détailler en est encore une preuve si convaincante, qu'il n'est plus possible d'en douter, quoique Mr. Pott (*a*) nie cette inflammabilité, que d'autres Chymistes avoient aperçue, de son propre aveu.

N'ayant pu, par mes creusets montés en aludels, ramasser des fleurs de bismuth, j'ai mis 4 onces de ce sémi-métal dans un fourneau à vent, je n'ai pu rassembler que 1 gros 20 grains de fleurs jaunes, parfaitement semblables à celles que j'avois obtenues par le moyen de la coupelle & de l'entonnoir. Au bout des sept heures, comme il ne s'élevoit plus de fumée j'ai enlevé les aludels, & j'ai trouvé le bain de bismuth couvert d'une pellicule vitrifiée, qui empêchoit l'élévation des fleurs; & même le creuset étoit percé, ayant été corrodé par le bismuth pendant ces sept heures de feu violent, comme il l'auroit été par du plomb.

J'ai répété cette opération dans d'autres vaisseaux, parce que le bismuth ayant rongé le creuset de fer, j'ai cru que cela pouvoit peut-être avoir mis obstacle à sa sublimation; mais ces tentatives ont éte inuti-

(*a*) *Id experientia non confirmat, nec quod sub fluxu flammam cæruleam formet, quod alioubi legitur.* De Wismutho. p. 145.

1753. tiles. L'opération faite dans le creuſet * de fer, eſt celle de toutes qui m'a donné la plus grande quantité de fleurs.

* Pag. 309. in 4.

Mr. Pott a dit (a) que l'expérience ne confirme pas ce que Mr. Kraütermann, Mr. Böcler & quelques autres Chymiſtes ont avancé, que le biſmuth eſt aſſez volatil au feu pour qu'il s'en aille preſque tout en vapeurs, & qu'il reſte peu de matière fixe. J'ai voulu en faire l'expérience, afin de ſavoir combien le biſmuth contient de parties volatiles, & quelle eſt la matière fixe qui reſte après qu'on les a chaſſées par le feu.

Pour cet effet, j'ai mis dans un creuſet 2 onces de biſmuth, & au bout de quelque temps je ſuis parvenu à lui donner le degré de chaleur propre à le faire découvrir; alors il s'en eſt élevé une fumée aſſez abondante: j'en ai reçu dans un entonnoir de verre une certaine quantité, qui s'eſt condenſée en fleurs parfaitement ſemblables à celles que j'avois eues par la coupelle & par le moyen des grands aludels. Ces vapeurs s'enflammoient au ſortir du creuſet; ainſi je ne pouvois les retenir dans l'entonnoir qu'en le poſant ſur le creuſet, de manière qu'il en fermât totalement l'ouverture, & je m'apercevois alors que la fumée diminuoit ſenſiblement, & même ceſſoit totalement au bout de quelques

(a) *Quod verò in igne adeò volatilis exiſtat, ut nihil ferè remaneat, prout à Kraütermanno Dm. D. Böclero & aliis affirmatur, id experientia non confirmat.* De Wiſmutho, p. 145.

ques instans: mais elle se renouvelloit & devenoit fort abondante lorsque j'enlevois l'entonnoir, ce qui prouve incontestablement que le contact de l'air extérieur est nécessaire pour l'élévation des fleurs: par conséquent il étoit impossible que je pusse réussir à en obtenir une certaine quantité en traitant le bismuth dans des vaisseaux fermés, comme je l'avois toujours fait. Mais, dans cette expérience, le bismuth ne fumant que fort lentement, une partie s'est convertie en litharge, qui, en se vitrifiant ensuite, a percé le creuset.

GEOFFROY, le Fils.

J'ai répété l'opération en me servant, au lieu de creuset, d'un de ces pots de grès dans lesquels on enferme le beurre de Bretagne; & lorsque le bismuth s'est découvert, j'ai dirigé* dessus le bain le vent d'un soufflet qui hâtoit son évaporation, & par ce moyen une heure de temps a suffi pour faire évaporer en fumée 2 onces de bismuth, à l'exception de 24 grains de litharge, qui sont restés au fond du pot de grès. Cette expérience, répétée plusieurs fois avec le même succès, m'oblige de conclurre que le fait avancé par Mrs. Kraütermann, Böcler, &c. est conforme à l'expérience.

* Pag. 310. in 4.

Pour tâcher de connoître la nature des fleurs de bismuth dont je viens de parler, j'ai tenté de les sublimer en les chauffant pendant une heure à feu nu dans une cornue de verre; & comme il ne s'en est pas élevé la moindre partie, cette expérience m'a prouvé qu'elles étoient fixes. Je m'en suis encore assuré par un autre essai; j'en ai

1753. ai mis quelques grains sur un charbon ardent, la chaleur leur a donné une couleur rouge, mais qui n'étoit que passagère, car elles sont redevenues jaunes en se refroidissant; & quoiqu'elles eussent demeuré 5 minutes sur le charbon toujours allumé, il ne s'en est pas exhalé la plus petite portion, mais une partie s'est ressuscitée en bismuth. Bien certain alors que ces fleurs étoient fixes, j'ai voulu savoir si elles n'étoient pas arsénicales: pour cet effet, j'ai chauffé vivement 6 grains de ces fleurs entre deux plaques de cuivre de rosette, qui ne m'ont point paru changer de couleur; & si ces fleurs étoient arsénicales, le cuivre auroit dû blanchir. J'ai fait encore une autre expérience, j'ai sublimé dans une cornue un mélange de parties égales de ces fleurs & de pyrite sulphureuse pulvérisée: cette opération m'a fourni des fleurs de soufre dont la couleur n'étoit point altérée; & si ces fleurs avoient été sensiblement arsénicales, elles auroient dû teindre en rouge le soufre qui s'élevoit des pyrites.

Ainsi il me paroît qu'on peut conclurre de ces deux expériences, que les fleurs de bismuth sans addition ne sont point arsénicales.

J'ai essayé de répéter sur le plomb les opérations par le moyen desquelles j'avois obtenu des fleurs de bismuth sans addition, & celle qui m'avoit servi à déterminer la quantité * des parties volatiles contenues dans ce semi-métal.

*Pag. 311. in 4.

En opérant sur le plomb traité par le moyen

moyen de la coupelle, comme j'avois fait sur le bismuth pour en sublimer des fleurs, j'ai eu de même des fleurs de plomb d'un blanc un peu jaunâtre, ou d'une couleur citrine extrêmement claire. GEOFFROY, le Fils.

Ces fleurs sont fixes, comme celles du bismuth; mais elles diffèrent de ces dernières en ce qu'elles contiennent une portion d'arsénic, très-petite à la vérité, mais cependant assez sensible pour blanchir légèrement le cuivre rouge, & pour donner au soufre sublimé des pyrites une petite teinte de rouge.

Pour connoître le degré de volatilité du plomb, j'ai mis quatre onces de plomb dans un de ces pots de grès dont j'ai déjà parlé, & lorsqu'il s'est découvert, j'y ai appliqué le vent d'un soufflet. Le plomb fumoit alors bien plus abondamment que le bismuth, mais en même temps la litharge se formoit très-promptement à sa surface; & lorsque tout le bain en a été couvert, en continuant de souffler, j'ai aperçu sur cette litharge les couleurs de l'iris, telles qu'elles se montrent à la fin d'un essai d'argent à la coupelle. Ces couleurs étoient produites & soutenues par le vent du soufflet; car dès que je discontinuois de le faire jouer, elles cessoient totalement, & elles reparoissoient aussitôt que le soufflet recommençoit à agir; ainsi je crois ne pouvoir les attribuer qu'au refroidissement subit que chaque coup de soufflet causoit à la litharge. Trois quarts d'heure ont suffi pour faire évaporer en fumée la moitié du plomb que j'avois mis

mis dans le pot de grès, le reste s'étant
1753. converti en litharge. J'ai ressuscité cette litharge en plomb, lequel a perdu les trois quarts de son poids par une seconde opération semblable à la première: j'ai ressuscité encore une fois la litharge restée, & une troisième opération semblable aux deux premières a fait évaporer tout le plomb en fumée, à l'exception d'une portion de litharge si petite, qu'il auroit été difficile de la ressusciter.

Ainsi on voit que par cette opération tout le plomb peut être volatilisé: le bismuth le peut être aussi en entier; car, en ressuscitant la litharge qui reste à la fin de la première * opération, une seconde opération suffit pour dissiper tout le bismuth.

*Pag.312. in 4.

Je crois avoir démontré dans ce Mémoire, qu'il y a de l'analogie entre le plomb & le bismuth.

Car 1. ces deux métaux augmentent de poids dans la calcination.

2. Les chaux simples de l'un & de l'autre se vitrifient sans addition, & dans le même espace de temps, avec un degré de chaleur égal.

3. Le verre de plomb & le verre de bismuth corrodent tous deux les terres, quoiqu'avec une petite différence.

4. J'ai réussi à faire du massicot avec le bismuth de même qu'avec le plomb.

5. Le bismuth employé en même proportion que le plomb, affine également bien l'argent

6. Le bismuth, de même que le plomb,

me

me paroît contenir toujours une portion d'argent. GEOFFROY, le Fils.

7. Le bismuth se convertit en litharge sur la coupelle, de même que le plomb.

8. Le bismuth peut servir, aussi-bien que le plomb, à essayer par la scorification les mines tenant or & argent.

9. Le bismuth & le plomb donnent tous les deux des fleurs sans addition.

10. Enfin le plomb & le bismuth peuvent être totalement volatilisés.

Dans un second Mémoire, j'examinerai si cette analogie se soutient en traitant ces deux matières avec les acides & différens sels.

* *RECHERCHES SUR LA THEORIE DE MERCURE.*

* Pag. 315. in 4.

Par Mr. DE THURY.

L'ACADEMIE ayant été suffisamment instruite par le Mémoire de Mr. de l'Isle, à l'occasion du dernier passage de Mercure sur le Soleil, des différens résultats du calcul de ce passage, fait sur les Tables de Mrs. de la Hire, Halley, Street, & enfin sur celles de mon père, je crois qu'il seroit inutile de les rappeller ici. Mon des- DE THURY.

1753. sein, dans ce Mémoire, n'est point de chercher à justifier les Tables de mon père, mais de profiter de la première observation que l'on ait faite à Paris du passage de Mercure par son nœud descendant, pour rectifier des Tables dont les élémens étoient fondés sur les observations faites dans le nœud opposé. Je vais rendre compte à l'Académie des moyens que j'ai mis en usage pour y parvenir.

Il suffit d'ouvrir les Mémoires de l'Académie, pour y trouver un grand nombre de recherches & de réflexions sur la théorie de Mercure : lorsqu'il a fallu établir le moyen mouvement de cette planète, l'on auroit desiré de trouver des observations faites dans les mêmes points de son orbe, & dans des temps très éloignés ; mais les observations de Ptolomée étioent si grossières & si incertaines, que cet Astronome ne croyoit pas que cette planète pût passer directement sur le Soleil. Képler, dont les Tables, appellées Rudolphines, (*a*) représentoient avec le plus d'exactitude le lieu de Mercure, nous avertit dans les Ephémérides de 1617, qu'il n'osoit espérer que son calcul pût représenter le lieu de Mercure dans les conjonctions avec une précision de plus d'un jour. Ces Tables ont été corrigées dans la suite par * Mr. Bouillaud & par plusieurs autres Astronomes ; mais malgré ces corrections, mon grand-père ajoute dans les Mémoires de l'Academie de l'an-

* Pag. 314. in 4.

(*a*) *Voy. Hist.* 1707, *p.* 104.

l'année 1707, pag. 465, 466, ces termes: *Il nous est toujours resté quelque scrupule sur le moyen mouvement de Mercure, tant à cause de la grande incertitude des observations anciennes, qu'il faut comparer pour cet effet avec les modernes, que par la difficulté qu'il y a de bien séparer les inégalités de cette Planète de son mouvement apparent.* DE THURY.

Les Astronomes n'ont pas été moins embarrassés lorsqu'il a fallu déterminer l'aphélie & l'excentricité de Mercure. Mr. Bouillaud qui le premier, après Képler, a déterminé avec méthode ces élémens, en employant les observations de Waltherus, de Gassendi & les siennes, marque expressément qu'il ne prétend pas pouvoir déterminer assez précisément son moyen mouvement, non plus que ces deux élémens; & d'ailleurs, quand même il seroit parvenu à déterminer la position de l'aphélie & l'excentricité de l'orbe, il resteroit toujours une difficulté dans la distribution de la première inégalité; & l'on ne sauroit présumer que les observations immédiates fassent distinguer la meilleure manière de cette distribution, puisque la moindre erreur dans les digressions de Mercure en produit une très-grande dans les angles que Mercure fait au Soleil.

Les observations des conjonctions de Mercure avec le Soleil, qui sont les plus propres pour déterminer la position des nœuds, ne peuvent être employées pour déterminer l'inclinaison de l'orbite, qui suppose les observations les plus éloignées du nœud;

1753. car l'inclinaison est mesurée par la plus grande latitude, qui est à 90 degrés, distance des nœuds.

Mr. de la Hire, qui avoit pu profiter de six observations du passage de Mercure sur le Soleil, faites dans le siècle passé, & de plusieurs observations qu'il avoit faites lui-même de cette planète, pour dresser les Tables qu'il a données au Public, fut fort surpris de voir que ses Tables, qui avoient représenté avec beaucoup d'exactitude le pas-
* Pag. 315. in 4. sage de Mercure au méridien, le 22 Octobre 1699, la première fois qu'il * avoit vu cette planète au méridien, & plusieurs autres passages de la même planète observés en 1701, 1705 & 1707, annonçoient le passage de Mercure sur le Soleil de 1707, visible à Paris, tandis que les Astronomes les plus attentifs n'aperçurent rien sur le Soleil, qui avoit paru toute la journée: l'observation qu'il avoit faite le 12 Avril de la même année (& dont nous parlerons dans la suite) du passage de Mercure au méridien, & où il n'avoit remarqué qu'une très-petite différence entre la longitude & la latitude observée, & celles qui résultoient du calcul de ces Tables, sembloit lui promettre une grande précision. Mr. de la Hire, père (a), fit à cette occasion différentes recherches pour rectifier le calcul des Ephémérides de l'Académie, qui annonçoient cette conjonction le 5 Mai à 11h 20′ du matin; mais il en résultoit toujours qu'on auroit dû voir Mercure pendant la

moi-

(a) *Voy. Mém. 1707, page 255.*

moitié de son cours, & lui-même, malgré son attention, n'avoit rien vu. DE THURY.

Mon père, dans la construction de ses Tables, a cru devoir faire usage des observations des conjonctions de cette planète avec le Soleil; & comme il avoit un assez grand nombre d'observations exactes du passage de Mercure sur le Soleil dans le nœud descendant, où Mercure avoit été vu sept fois, il est parvenu à représenter avec assez d'exactitude toutes les observations arrivées dans ce nœud.

Il n'en est plus de même de celles qui sont arrivées dans le nœud opposé. La seule observation qu'il avoit employée dans cette circonstance, étoit celle d'Hevelius, faite en 1661; & quoiqu'il ait reconnu lui-même des erreurs dans le résultat du calcul de cet Astronome, le défaut de meilleures observations l'a engagé à rectifier ce calcul. Il y apparence qu'il n'a découvert qu'une partie des erreurs, & que celles qui lui ont échappé ont été la source de toutes celles qui se sont manifestées dans l'observation des passages de 1740 & de 1753, où les Tables de mon père s'éloignent de l'observation, dans la première de 18 minutes, & dans la seconde de 20 minutes; & il y avoit à craindre que l'erreur, qui * va en augmentant, ne se multipliât à l'infini, si on ne la corrigeoit. *Pag. 316. in 4.

Il seroit trop long d'exposer ici tous les différens calculs que j'ai faits pour vérifier sur les observations mêmes tous les élémens qui entrent dans la théorie de Mer-

1753. cure : il me suffira de faire remarquer que les résultats m'ont donné des différences si considérables, qu'il m'a paru que le seul moyen que je pouvois employer avec succès pour rectifier les Tables, étoit celui de comparer les différences entre le calcul & l'observation au temps des conjonctions de cette planète avec le Soleil; & il est certain que si de la longitude de Mercure, déduite de nos Tables dans la dernière observation de 1753, j'eusse retranché 18 minutes, différence que j'ai remarquée entre l'observation de Mr. Vintrop en 1740, & le résultat de nos Tables, ces Tables ainsi corrigées auroient représenté avec une très-grande exactitude le dernier passage.

Cette méthode de rectifier les tables par les différences que l'on remarque entre le calcul & l'observation, est la seule, à ce que je pense, que l'on puisse pratiquer dans les planètes dont l'excentricité est fort grande, & dont le mouvement est fort irrégulier: c'est celle que plusieurs Astronomes ont suivie pour rectifier les Tables de la Lune, & si l'on n'est pas encore parvenu à connoître toutes les causes & la quantité des équations qui entrent dans les élémens de la théorie de cette planète, on a au moins la connoissance de l'erreur des Tables dans les différens points de son orbite, d'où l'on peut tirer un très grand avantage pour corriger le lieu de la Lune.

Nous ne saurions cependant dissimuler que nous manquons d'une suite d'observations de Mercure faites dans une de ses ré-

révolutions, & que nous ne pouvons même espérer de les avoir: il faut un ciel très-clair pour apercevoir Mercure dans le méridien, & souvent même on ne le voit pas quoiqu'il soit dans la circonstance la plus favorable pour être aperçu. En dernier lieu, je l'ai cherché lorsqu'il passoit une heure & demie avant le Soleil, & qu'il avoit une déclinaison beaucoup plus petite *que celle de cet astre, & je n'ai pu l'apercevoir, tandis que je l'ai observé quelquefois au méridien à 11h 30', une demi-heure avant le passage du Soleil. L'on ne sauroit trop compter sur les observations faites le matin & le soir avant ou après le lever du Soleil; car, indépendamment de la difficulté de trouver une étoile sur le parallèle de Mercure, à laquelle on puisse le comparer, l'on doit craindre l'inégalité des réfractions horizontales qui changent irrégulièrement le lieu apparent de la planète. J'ai donc été obligé de borner mes corrections aux simples observations des conjonctions de Mercure avec le Soleil; & après avoir cherché par différentes combinaisons quelle étoit la longitude moyenne, celle de l'aphélie & de son nœud qu'il falloit admettre pour représenter dix conjonctions de cette planète observées dans l'un & l'autre nœud, enfin quelle quantité de moyen mouvement annuel tant de Merure que de l'aphélie & du nœud il falloit supposer pour concilier toutes ces observations, je me suis arrêté à celle qui m'a paru le plus approcher du vrai. Mais je ne saurois trop avertir les

DE THURY.

*Pag. 317. in 4.

1753. Astronomes, que je ne prétends point que les élémens que je vais soumettre à leur jugement soient les véritables, parce qu'ils ont l'avantage de représenter toutes les observations faites jusqu'à présent. Nous voyons dans les Elémens d'Astronomie de mon père (*page* 610) la comparaison qu'il fait de la longitude moyenne de Mercure & de son aphélie, résultante de l'hypothèse elliptique simple & de celle de Képler. La première de ces hypothèses donne la longitude moyenne de Mercure le 9 Novembre 1690, de $1^{s}\ 26^{d}\ 14'\ 50''$, celle de l'aphélie de $8^{s}\ 10^{d}\ 51'\ 50''$, & l'excentricité de $24^{d}\ 55'\ 4''$, tandis que la seconde donne la longitude moyenne de $1^{s}26^{d}\ 51'\ 12''$, plus avancée de $36'$, celle de l'aphélie de $8^{s}\ 12^{d}\ 22'\ 25''$, plus avancée de $1^{d}\frac{1}{2}$, & enfin la plus grande équation de $24^{d}\ 3'$, plus petite de $52'$ que suivant l'autre hypothèse; & ce qui est digne de remarque, c'est que ces deux hypothèses, dont les principes & les élémens sont différens, représentent avec la même précision les observations des années 1631, 1672, 1723* & 1736. Quelle raison pourroit-on avoir pour donner la préférence à l'une sur l'autre?

* Pag. 318. in 4.

Il me reste présentement à exposer les élémens que j'ai employés pour la correction des nouvelles Tables.

J'ai supposé l'époque de la longitude moyenne de Mercure, de celle de l'aphélie, & l'excentricité les mêmes pour l'année 1631, que celles que donnent les Tables de mon père; j'ai seulement ajouté 10 minu-

DE THURY.

nutes à l'époque de la longitude du nœud : à l'égard du moyen mouvement de Mercure, de son aphélie & de son nœud, j'ai trouvé qu'il falloit retrancher depuis cette époque 6 secondes par an sur le moyen mouvement, 20 secondes sur celui de l'aphélie, & 5 secondes sur celui du nœud ; moyennant cette correction, j'ai représenté toutes les observations telles qu'on les voit dans la Table suivante, où l'on ne remarque qu'une différence d'une minute entre les lieux calculés & les lieux observés. J'en excepte cependant celle d'Hevelius, que j'ai regardée comme défectueuse. Il m'auroit été facile d'approcher encore plus près de l'observation, si j'eusse été assuré de connoître la longitude du Soleil à une demi-minute près.

Epoq.	*Longit. moyenne.*	*Lieu de l'Aphélie.*	*Lieu du Nœud.*
1631.	$7^s 11^d 59' 31''$	$8^s 11^d 3' 46''$	$1^s 13^d 55' 3''$
1661.	2. 6.16. 22	8.11.32 38	1.14. 20.47
1677.	7.12. 7. 22	8.11.48. 38	1.14. 34.15
1690.	7. 2.44. 4	8.12. 1. 38	1.14. 42.52
1697.	7.26.56. 44	8.12. 8. 38	1.14. 47.50
1723.	7. 4. 4. 36	8.12.34 38	1.15. 5 0
1736.	6.28. 46. 53	8.12.47. 38	1.15. 13. 27
1740.	2. 7. 44. 46	8.12.51. 38	1.15. 16. 10
1743.	7.18. 54. 1	8.12.54. 38	1.15. 18.23
1753.	1.28. 21. 29	8 13. 5. 8	1.15. 23 0

De ces élémens j'ai conclu la longitude de Mercure au temps de sa conjonction avec le Soleil.

* Epoques.		Temps vrai.	Longit. de Merc.	Longit. du Soleil.
1631.	7 Nov.	A 7h 50′	1f 14d 41′ 24″	1f 14d 41′ 36″
1661.	8 Mai	4. 0	7.13.28.24	7.13.33. 0
1677.	7 Nov.	0 39	1.15.44. 6	1.15.44.30
1690.	10 Nov.	6. 6	1.18.20.12	1.18.20.40
1697.	3 Nov.	5.58	1.11.36.20	1.11.35. 5
1723.	9 Nov	5.29	1.16.47. 3	1.16.47.11
1736.	11 Nov.	11.15	1.19.25. 9	1.19.23.24
1740.	2 Mai.	10.40	7.12.42. 6	7 12.42.53
1743.	5 Nov.	10.42	1.13.35.50	1.12.37. 8
1753.	6 Mai.	6.36	7.12.46.15	7.12.47.41

1753. Nous aurions ſouhaité pouvoir comparer
*Pag.319. in 4. à nos Tables rectifiées, le paſſage de 1707, obſervé à Coppenhague par M. Roëmer; mais comme il n'eſt pas poſſible de conclure rien de certain de l'obſervation de cet Aſtronome, j'ai calculé l'obſervation de Mercure faite au méridien par Mr. de la Hire (*a*), quelques jours avant celui où eſt arrivé le paſſage de cette planète ſur le Soleil. Voici le détail de l'obſervation de Mr. de la Hire, telle qu'elle eſt rapportée dans les Mémoires de l'Académie de 1707.

Le 12 Avril 1707, le centre de Mercure a paſſé au méridien à 1h 11′ 34′ après midi, & ſa hauteur méridienne vraie étoit alors de 58 53′ 31″. Mr. de la Hire déduit de cette obſervation la longitude de Mercure de 1f 11d 28′ 33″, & ſa latitude boréale de 2d 33′ 18″.

Les

(*a*) *Mem. de l'Acad.* 1707, *page* 152.

Les Tables de cet Astronomie donnent la longitude de Mercure pour ce temps de $1^s 11^d 30' 45''$, & sa latitude de $2^d 32' 0''$, avec une différence seulement de $2' 12''$ dans la longitude, & de $1' 18''$ dans la latitude. DE THURY.

Ayant calculé sur nos Tables rectifiées la longitude de Mercure au temps de son passage au Méridien, j'ai trouvé, en supposant la longitude moyenne de Mercure pour l'année 1707, de $1^s 28^d 13' 7''$, celle de l'aphélie de $8^s 12^d 18' 38''$, & celle du nœud de $1^s 14^d 48' 56''$, la longitude vraie de Mercure de $1^s 11^d 25' 29''$, & sa latitude de 2^d * $34' 5''$; d'où il résulteroit que nos Tables s'éloigneroient encore plus de l'observation que celles de Mr. de la Hire, puisque, selon notre calcul, il y auroit une différence de $3' 4''$ dans la longitude, & de $2' 5''$ dans la latitude, entre l'observation & le résultat de nos Tables. *Pag. 320. in 4.

Après avoir vérifié plusieurs fois mon calcul sans y trouver les erreurs que je cherchois, & étant aussi certain que les nouvelles Tables ne pouvoient s'écarter de l'observation d'une aussi grande quantité, que je pouvois l'être de l'exactitude de l'observation de Mr. de la Hire & de son calcul, j'ai pris le parti de calculer de nouveau l'observation de Mr. de la Hire; & en supposant l'ascension droite du Soleil de $20^d 14' 20''$, & la différence d'ascension droite entre Mercure & le Soleil de $17^d 53' 30''$, j'ai trouvé l'ascension droite de Mer-

1753. Mercure de 38d 7′ 50″; retranchant de la hauteur méridienne vraie de Mercure 58d 53′ 31″, la hauteur de l'Equateur 41d 9′ 50″, j'ai trouvé la déclinaiſon de Mercure de 17d 43′ 40″; & en ſuppoſant l'obliquité de l'Ecliptique de 23d 28′ 30″, j'ai trouvé la longitude de Mercure 1f 11d 24′ 30″, & ſa latitude de 2d 34′ 47″. Ce nouveau calcul diffère de celui de Mr. de la Hire de 4′ 3″ dans la longitude, & de 2′ 47″ dans la latitude; & ce qui eſt digne de remarque, c'eſt que ce nouveau calcul rapproche le réſultat de nos Tables de l'obſervation, de façon qu'il n'y a plus que 59 ſecondes de différence dans la longitude, & 42 ſecondes dans la latitude, tandis que les Tables de Mr. de la Hire diffèrent de plus de 6 minutes dans la longitude, & de plus de 2 minutes dans la latitude: or les 6 minutes d'erreur dans la poſition de Mercure dans l'endroit de l'orbe où il étoit au temps de ſon paſſage ſur le Soleil, devoient produire une différence de près de quatre heures dans les phaſes de cette éclipſe; il n'eſt donc plus étonnant que les Tables de Mr de la Hire, qui paroiſſoient repréſenter ſi exactement les obſervations au méridien, aient annoncé la conjonction de Mercure du 5 Mai 1707, viſible à Paris, tandis que les Aſtronomes les plus attentifs n'ont rien aperçu; & la * découverte de cette erreur, par le moyen de nos Tables corrigées, parle plus en leur faveur que tout ce que je pourrois dire pour prouver la vérité des élémens que j'ai employés.

* Pag 321. in 4.

Voi-

Voici d'autres observations de Mercure, faites hors des conjonctions, que j'ai comparées avec le résultat des nouveaux élémens. Toutes, à l'exception de la dernière, ont été faites par Mr. de la Hire, & sont rapportées dans les Mémoires de l'Académie (*a*). DE THURY.

(*a*) *Années* 1706 & 1707.

Epo-

1753.

Observations de Mercure, faites hors des Conjonctions.

Epoques.	Passage au mérid.	Longitude observée.	Longitude calculée.	Differ. long.	Latit. observ.	Latit. calcul.	Diff. lat.
1699.							
22 Oct.	10h 58′ 26″	6s 12d 5′ 58″	6s 12d 8′ 46″	2′ 48″	2d 7′ 9″	2d 6′ 5″	1′ 4″
23 Oct.	10. 58. 20½	6. 13. 31. 44	6. 13. 34. 7	2. 23	2. 5. 32	2. 5. 40	0. 8
24 Oct.	11. 1. 53¼	6. 14. 59. 22	6. 15. 1. 32	2. 10	2. 4. 54	2. 4. 30	0. 24
1705.							
18 Juil.	10. 47. 5	3. 8. 27. 48	3. 8. 28. 43	0. 55	0. 39. 15	0. 29. 27	0. 12
25 Juil.	11. 16. 8	3. 21. 33. 33	3. 21. 36. 0	2. 27	0. 51. 2	0. 51. 15	0. 13
1707.							
14 Juin	10. 37. 24	2. 2. 53. 25	2. 2. 52. 11	1. 14	1. 55. 1	1. 55. 30	0. 29
15 Juin	0. 39 56	2. 4. 32. 6	2. 4. 30. 42	1. 24	1. 44. 16	1. 44. 16	0. 19
1750.							
5 Oct.	1. 31. 15	7. 7. 18. 40	7. 7. 19. 32	0. 59	2. 50. 46	2. 50. 46	0. 56

Je

Je donnerai dans un second Mémoire, les résultats de plusieurs observations de Mercure faites dans ses plus grandes digressions, & dont j'ai fait usage pour déterminer directement l'équation du centre de Mercure, que j'ai trouvée de $23^d\ 50'$ environ plus petite que celle qui est marquée dans les Tables de mon père, & à laquelle cependant je n'ai point voulu m'arrêter jusqu'à ce qu'elle ait été confirmée par des observations que je me propose de faire cette année, & dont je rendrai compte à la Compagnie. DE THURY.

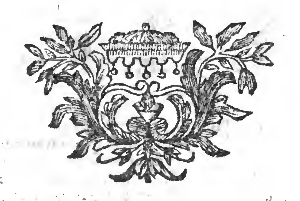
REMARQUE.

Si l'on suppose la plus grande équation du centre telle que je l'ai trouvée, il faut, pour représenter toutes les conjonctions de Mercure, ajouter 2 minutes aux époques de la longitude moyenne, & 14 minutes à celles de l'aphélie, & se servir de l'équation qui convient aux degrés d'anomalie *moyenne, telle qu'elle est marquée ci-dessous. Ainsi l'époque de la longitude moyenne de Mercure étoit en 1691, de $7^s\ 12^d\ 1'\ 31''$, & celle de l'aphélie de $8^s\ 16^d\ 14'\ 17''$, & en 1753 de $1^s\ 28^d\ 23'\ 29''$, & celle de l'aphélie de $8^s\ 13^d\ 19'\ 8''$. J'ai aussi déduit des mêmes observations la plus grande distance de Mercure au Soleil de 46766 parties, la plus petite de 30704, & la moyenne de 38292.

*Pag 322: in 4.

Ano-

	Anomalie moyenne.	Equation du centre.
1753.	5ˢ 9ᵈ	11ᵈ 6′ 55″
	10.	10. 38. 8
	11.	10. 8. 55
	12.	9. 39. 18
	13.	9. 9. 19
	14.	8. 38. 59
	15.	8. 8. 17
	10ˢ 15.	14. 2. 49
	16.	13. 46. 5
	18.	13. 12. 12
	19.	12. 55. 3
	20.	12. 37. 47



SE-





